

**“UNA ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA EVALUACIÓN FORMATIVA A TRAVÉS  
DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL” EN EL GRADO DÉCIMO  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL PAYANDÉ – TOLIMA**

**ANGELA TERESA GUTIERREZ PRADA  
CARMEN PAOLA TORRES PRADA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Magíster en Educación**

**Director  
JOHN JAIRO ZABALA CORRALES  
Magíster en Educación**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
IBAGUÉ – TOLIMA  
2018**



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION  
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN



2  
/  
3

ACTA DE SUSTENTACION PUBLICA N° 075

SÉMESTRE A-2018

Siendo las 10:30 am horas del día 8 de agosto de 2018 se reunieron en la videoteca de la Facultad de Ciencias de la Educación - Universidad del Tolima, los estudiantes, el jurado, el Director del trabajo de grado e invitados al acto de sustentación:

TITULADO:

"UNA ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA EVALUACIÓN FORMATIVA A TRAVÉS DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL" EN EL GRADO DÉCIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL PAYANDÉ - TOLIMA"

La calificación otorgada por el jurado a la sustentación es la siguiente:

JURADO NOMBRE	JUAN CARLOS CARDEÑO	CALIFICACION	4.50
---------------	---------------------	--------------	------

SIENDO LAS: 11:10 AM, HORAS SE CERRO EL ACTO DE SUSTENTACION

EN CONSTANCIA SE FIRMA:

JURADO NOMBRE	JUAN CARLOS CARDEÑO	FIRMA	
---------------	---------------------	-------	--

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
<b>2 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>20</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>5 ANTECEDENTES .....</b>	<b>22</b>
<b>6 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>29</b>
6.1 LA EVALUACIÓN EDUCATIVA.....	29
6.2 LA EVALUACION EN COLOMBIA.....	36
6.2.1 Marco Legal De La Evaluación En Colombia. ....	36
<b>7 DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>52</b>
7.1 DELIMITACION DEL ESTUDIO.....	53
7.1.1 Hipótesis.....	55
7.2 PRESENTACION DE INSTRUMENTOS .....	56
7.3 TÉCNICAS PARA EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN .....	59

<b>8</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>PRESENTACION DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>71</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>100</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>102</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>104</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Encuesta docentes .....	63
<b>Tabla 2.</b> Respuestas docentes .....	64
<b>Tabla 3.</b> Plan de clases asignatura de matemáticas y geometría .....	71
<b>Tabla 4.</b> Plan de clases asignatura de matemáticas y geometría .....	82
<b>Tabla 5.</b> Respuestas estudiantes.....	95

## RESUMEN

La evaluación en matemáticas con miras al fortalecimiento del aprendizaje y la reflexión de la práctica docente llama la atención debido a que en las Instituciones Educativas persisten las nociones de evaluación vinculadas con el control, la sanción y el predominio de una mirada centrada en señalar solo el error y lo ausente en los estudiantes, por parte del docente evaluador.

Esta incertidumbre no solo se debe a una falta de información y comprensión de los procesos de cambio evaluativos sino, también, a que el profesorado cuenta con escasos referentes y aprendizajes experienciales en evaluación formativa para apoyarse. De ahí que, esta investigación apuntó a describir la influencia de la evaluación formativa en una estrategia que desarrolla el pensamiento variacional en el grado décimo de la Institución Educativa San Miguel, Payandé – Tolima, para ello se realizó una indagación previa a antecedentes donde se evidenció que se encuentran muy pocas investigaciones sobre estrategias de evaluación formativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del pensamiento variacional, por lo que seguidamente se efectuó una consulta sobre los enfoques teóricos que orientan actualmente al desarrollo de evaluaciones formativas, dichos enfoques aportaron a la realización de una estrategia que fue aplicada al curso décimo B, mientras que en el curso décimo A, se continuo evaluando de forma tradicional, para así poder observar diferencias y comprobar la eficacia del uso de la evaluación formativa en el desarrollo del pensamiento variacional.

Es así como, La investigación de tipo cualitativa permitió ver a través de la lectura de encuestas y el acompañamiento en el aula que después de la aplicación de la estrategia, los estudiantes y docentes vieron la diferencia y el cambio en cuanto a que la evaluación formativa advierte objetivos de aprendizaje claros y específicos, va más allá del contexto de aprendizaje, Identifica conocimientos y habilidades actuales del estudiante y los pasos

necesarios para alcanzar los objetivos deseados . Además, se evidenciaron valiosos cambios de actitud hacia la evaluación matemática por parte de los estudiantes, mejor participación en las clases, mayor aceptación de la responsabilidad de los resultados y mejores relaciones entre compañeros y profesora.

**Palabras clave:** evaluación formativa, pensamiento variacional, proceso de enseñanza, estrategia.

## **ABSTRACT**

The evaluation in mathematics with a view to the strengthening of learning and the reflection of the teaching practice draws attention because in the Educational Institutions the notions of evaluation linked to the control, the sanction and the predominance of a look focused on indicating only the error and the absent in the students by the evaluating teacher.

This uncertainty is not only due to a lack of information and understanding of the processes of evaluative change, but also to the fact that the teaching staff has few references and experiential learning in formative evaluation to support them. Hence, this research aimed to describe the influence of formative evaluation in a strategy that develops the variational thinking in the tenth grade of the San Miguel Educational Institution, Payandé - Tolima, for this a previous investigation was carried out to antecedents where it was evidenced that there is very little research on formative evaluation strategies in the process of teaching and learning of variational thinking, so that a consultation was made on the theoretical approaches that currently guide the development of formative evaluations, these approaches contributed to the realization of a strategy that was applied to the tenth B course, while in the tenth A course, we continued to evaluate traditionally, in order to observe differences and verify the effectiveness of the use of formative assessment in the development of variational thinking.

This is how, qualitative type research allowed to see through the reading of surveys and the accompaniment in the classroom that after the application of the strategy, the students and teachers saw the difference and the change in that the formative evaluation It warns clear and specific learning objectives, goes beyond the learning context, Identifies current knowledge and skills of the student and the necessary steps to achieve the desired objectives. In addition, valuable changes in attitude towards the mathematical evaluation



by the students were evidenced, better participation in the classes, greater acceptance of the responsibility of the results and better relations between classmates and teacher.

**Keywords:** formative evaluation, variational thinking, teaching process, strategy

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación lleva por nombre “una estrategia para promover la evaluación formativa a través del desarrollo del pensamiento variacional en el grado Décimo de la Institución Educativa San Miguel Payandé – Tolima, la idea surge a partir de la realización de lecturas de prácticas evaluativas en matemáticas y la interacción en el contexto objeto de estudio, específicamente en dicho pensamiento, lo cual deja entrever que enseñar y evaluar las matemáticas no es una tarea simple, hay mucha incertidumbre en cuanto a la preparación matemática del profesor y a la preparación del estudiante. También hay razones que tienen que ver con la forma que los alumnos tienen de aprender y los diferentes ritmos de aprendizaje. En efecto, los problemas de evaluación en matemáticas son mucho más comunes de lo que se piensa habitualmente, debido a ello ha sido necesario consultar bastante teoría sobre evaluación y realizar la selección más pertinente de las concepciones sobre evaluación formativa que se han generado a lo largo del tiempo.

Así mismo, el Ministerio de Educación Nacional, desde el año 2009, en el Decreto 1290, resaltó la importancia de “la evaluación como un proceso esencial para avanzar en la calidad educativa, siempre que produzca información pertinente que lleve a tomar decisiones basadas en evidencias, y a entender los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Ministerio de Educación Nacional, 2009). En este marco, la evaluación en Colombia, adquirió un propósito formativo, es decir que realimenta y fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyos parámetros y criterios deben definirse al interior del Establecimiento Educativo en su Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE). Es así como, al revisar el PEI de la I.E. San Miguel este plantea la evaluación formativa para los estudiantes en todas las áreas, pero esta evaluación no se hace evidente en la práctica debido al desconocimiento por parte de los docentes sobre este tipo de evaluación.

Es necesario resaltar, que al Ministerio dar autonomía a cada institución para elaborar su proyecto educativo queda la duda de si los maestros están condicionados o no para asumir la responsabilidad que dicha autonomía implica. En lo que respecta a la I.E. San Miguel los docentes organizan sus programas y currículos respecto al PEI; pero, al no haber tiempos, ni asesorías, ni materiales necesarios, lo que hacen los maestros es tomar los textos, programas o currículos que para ellos son posiblemente adecuados, y siguen haciendo lo que estaban haciendo, y evaluando de la misma manera tradicional con el fin obtener resultados cuantitativos, sin tener en cuenta que como lo menciona (Ministerio de Educación Nacional , 2017, pág. 6) “la evaluación se hace formativa cuando el estudiante puede comprender su proceso y mejorar a partir de este. También cuando el docente puede reflexionar y adecuar lo que sucede en el aula estableciendo estrategias pedagógicas y didácticas para todos los estudiantes”.

De ahí que, esta investigación apunta a analizar el resultado de la aplicación de la evaluación formativa en el pensamiento variacional en uno de los cursos del grado Décimo, utilizando elementos valiosos que nos ofrecen los diferentes teóricos respecto al tema para obtener mejoras, como lo son ciertos cambios de actitud hacia la matemática por parte de los estudiantes, mejor participación en las clases, mayor aceptación de la responsabilidad de los resultados y también mejores relaciones entre compañeros y profesor. Además, se espera que los docentes evidencien el resultado de la aplicación de la estrategia en dicho curso del grado Décimo y comprendan que la evaluación de carácter sumativo termina en una calificación o un juicio de valor, en cambio la evaluación formativa, lo hace en una información sobre el alumno que puede utilizar el profesor. De acuerdo a ello, se realizará un paralelo de resultados entre la evaluación tradicional aplicada en un curso y la evaluación Formativa aplicada en otro curso del Grado décimo en matemáticas en el pensamiento variacional.

## **1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente trabajo pretende responder y aportar información a la comunidad educativa en relación a la siguiente pregunta: ¿Cómo influyen las diferentes prácticas docentes alrededor del proceso de evaluación formativa en el aprendizaje del pensamiento variacional de los estudiantes del grado décimos de la I.E. San Miguel Payandé?

La pregunta de investigación planteada busca la relación entre las siguientes dos variables: 1) las prácticas docentes alrededor del proceso de evaluación formativa y, 2) su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes en el pensamiento variacional. Es así como se considera que la evaluación de los aprendizajes, en su función pedagógica, debe cumplir un papel diagnóstico que permita al docente conocer el punto de partida, el progreso y los resultados alcanzados por los alumnos, no para diagnosticar éxitos y fracasos sino para intervenir en su mejora. A esta evaluación Pérez Gómez la denomina evaluación formativa, debido a que permite al docente reflexionar sobre su enseñanza y a los alumnos sobre su propio proceso de aprendizaje a través de diferentes instrumentos (formales e informales). Este planteamiento hace una apreciación de las principales observaciones realizadas a las clases de matemáticas en dos grupos de grado 10º de la media de la I.E. San Miguel, donde hubo una fase de observación directa con el propósito de identificar diversas situaciones problemáticas en relación con el proceso de evaluación y priorizar un problema de intervención dentro de este contexto educativo.

Es así como, surge el interés por abordar la caracterización de la evaluación en los estudiantes de grado décimo asociada al pensamiento variacional. En consecuencia, se plantea una investigación que pretende aplicar una estrategia para promover el desarrollo del pensamiento variacional a través de la evaluación formativa en uno de los dos cursos. En este sentido, este trabajo intenta dar luces de respuesta a la pregunta:

¿Cuáles son las características o elementos presentes de la evaluación formativa en el pensamiento variacional en estudiantes de grado décimo cuando abordan tareas en las cuales subyacen elementos sobre cambio y variación?

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se hizo un diagnóstico del estado de la evaluación en la I. E. San Miguel que posibilitó leer asuntos claves que dieron las bases para identificar el problema a priorizar; dichos asuntos son la deficiencia en el uso de medios, instrumentos y recursos didácticos, el poco interés de los estudiantes frente a las actividades de enseñanza-aprendizaje propuestas dentro de las clases de matemáticas, la estructura tradicional de las pruebas escritas en tanto que demandan en un nivel mínimo habilidades de pensamiento para el análisis y la reflexión, la pronunciada función social que se confiere a la evaluación en este contexto escolar y que confunde la función pedagógica en tanto se hace notable la inclinación por acreditar conocimientos y la ausencia de acuerdos entre los estudiantes y profesores para la elaboración de los criterios de evaluación.

Además, muchos profesores manifiestan su insuficiente conocimiento para cumplir adecuadamente esta tarea. Lo interesante es que antes de reconocer este aspecto, plantean problemáticas relacionadas con la evaluación del aprendizaje que no son los verdaderos problemas que esencialmente están condicionando una práctica evaluativa deficiente. Ello es comprensible precisamente por lo que se planteaba anteriormente referido a la incompleta preparación como docentes.

Por ejemplo, los profesores intentan explicar los problemas existentes en la evaluación del aprendizaje aludiendo que la escala numérica que se utiliza para otorgar las notas a los estudiantes es una escala incompleta o inadecuada, plantean también que falta objetividad en el proceso evaluativo y entonces se preocupan solamente por la confección de los exámenes, de sus preguntas, sin que analicen otros aspectos más

importantes relacionados con la objetividad de la evaluación tales como la planificación de los criterios que deben ser tomados en cuenta, sus indicadores, etc.

En general los profesores achacan los problemas de la evaluación a causas externas al docente mismo, es inusual que se reconozca la responsabilidad individual como docentes en este tipo de problemas. Es así como, argumentan que no se califica con objetividad y justeza pero no analizan la calidad del trabajo metodológico que realiza el colectivo de docentes en una asignatura que le permita o no perfeccionar su sistema evaluativo precisando qué evaluar y cómo evaluarlo. Sin embargo es frecuente que al preguntarle a estos mismos profesores sobre cuáles son las habilidades esenciales que su asignatura debe contribuir a desarrollar no puedan responder con precisión y mucho menos cuáles son los indicadores de desarrollo de estas habilidades que permitan evaluarlas con objetividad (Sainz, 1998).

Así mismo se observó que los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa San Miguel presentan bajo rendimiento académico en el área de matemáticas específicamente en el desarrollo del pensamiento variacional aunque se ha replanteado el sistema de evaluación, aún no se obtienen los resultados que se esperan. Es de resaltar que para desarrollar el pensamiento matemático se debe tener en cuenta, cinco sub-pensamientos (numérico, variacional, geométrico, métrico y aleatorio), que el estudiante debe identificar y aplicar en la solución de problemas en los cuales dichas competencias son necesarias y que como lo plantea MEN 2006, en los Estándares Básicos de Competencia en matemáticas “El desarrollo del pensamiento variacional, dadas sus características, es lento y complejo, pero indispensable para caracterizar aspectos de la variación tales como lo que cambia y lo que permanece constante, las variables que intervienen, el campo de variación de cada variable y las posibles relaciones entre esas variables. Además, en las situaciones de aprendizaje que fomentan el desarrollo de este tipo de pensamiento, también se dan múltiples oportunidades para la formulación de conjeturas, la puesta a prueba de las mismas, su generalización y la

argumentación para sustentar o refutar una conjetura o una propuesta de generalización, todo lo cual se relaciona con el pensamiento lógico y el pensamiento científico. Esto se logra a través de la elaboración e interpretación de ciertas representaciones matemáticas –gráficas, tablas, ecuaciones, inecuaciones o desigualdades, etc.– que permiten tratar con situaciones de variación y dependencia en la resolución de problemas. Los objetos algebraicos, como por ejemplo los términos algebraicos, se reconstruyen como representaciones de funciones y las ecuaciones e inecuaciones se reinterpretan como igualdades o desigualdades entre funciones. De aquí que las múltiples relaciones entre la producción de patrones de variación y el proceso de modelación –y particularmente el estudio de las nociones de variable y de función– sean las perspectivas más adecuadas para relacionar el pensamiento variacional con el cálculo algebraico en la Educación Básica Secundaria y con la geometría analítica y el cálculo diferencial e integral en la Educación Media” sin embargo, por un sinnúmero de situaciones institucionales, del estudiante o en ocasiones del docente como es el hecho de no contar con el tiempo suficiente o el espacio para corregir y subsanar las deficiencias, el docente no busca la manera de centrarse en cada uno de los alumnos en los cuales se ha podido identificar los errores y replantear las actividades que se emplean para que el estudiante alcance un conocimiento específico. Además, pocas veces se reflexiona sobre los instrumentos de evaluación y peor aún cuál debe ser su finalidad, desde hace algún tiempo se viene hablando que la evaluación debe ser de carácter formativo, pero, falta capacitación para los docentes al respecto. Mediante esta investigación se pretende conseguir una alternativa para apoyar o retroalimentar la labor docente y subsanar las deficiencias de los estudiantes.

Cabe considerar que el Ministerio de Educación Nacional desde el año 2009, en el Decreto 1290, resaltó la importancia de la evaluación formativa; no obstante, la fase de observación en el aula de clases permite entender que en este grado escolar falta orientación didáctica a los docentes en torno a las maneras de evaluar formativamente el pensamiento variacional.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la aplicación de la evaluación formativa en el desarrollo del pensamiento variacional con miras a recolectar evidencias que permitan mejorar el desempeño y ampliar posibilidades de aprendizaje de los estudiantes del grado décimo de la I.E. San Miguel de Payandé ya que se observa poco interés en los estudiantes frente a la evaluación tradicional?



## 2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como finalidad evidenciar el resultado de la aplicación de una estrategia para promover la evaluación formativa a través del desarrollo del pensamiento variacional en un curso del grado Décimo de la Institución Educativa San Miguel, Payandé – Tolima. Este trabajo de investigación se justifica en la medida en que al realizar una indagación previa a antecedentes se encuentran muy pocas investigaciones y documentos sobre estrategias de evaluación formativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del pensamiento variacional. Así mismo, aunque en los documentos oficiales de la Institución Educativa están plasmados los contenidos del área, las generalidades relacionadas a la definición de evaluación formativa y aspectos a evaluar, no se encuentra información sobre cómo evaluar estos temas, además, no se otorga el tiempo necesario para la formación de los docentes al respecto, de ahí que cada docente evalúa, pretendiendo hacerlo de la mejor manera posible y quizás de igual forma que si estuviera en la ciudad sin tener en cuenta el contexto ni las características de los estudiantes, cabe aclarar que la I.E.San Miguel se encuentra ubicada en sector rural, de economía netamente minera y con bastante población flotante.

El punto de partida de esta investigación se ubica en una opción Institucional por la educación rural; la cual sigue siendo en Colombia, en la práctica, considerada y atendida como de segundo nivel, a veces casi que marginal, sin interés por parte de la gran mayoría de instituciones que rigen la educación y de parte de investigadores y de centros de investigación. De ahí que sea importante proponer procesos de investigación que permitan conocer la realidad de la educación para el sector rural, sus necesidades, sus retos y el papel de cada uno de los actores del proceso educativo.

Partiendo de allí, a través de esta indagación se aportaría la aplicación de los enfoques teóricos que se manejan actualmente en cuanto al desarrollo de evaluaciones formativas

en el proceso de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta el papel primordial que tiene la evaluación para que éste se desarrolle efectivamente, ya que los rasgos característicos de dichos enfoques exigen el desarrollo de un perfil profesional, de unos roles y de unas actividades diferentes a las que, tradicionalmente, desarrollan tanto profesores como estudiantes en el área de Matemáticas de la I.E. San Miguel.

De ahí que la aplicación de la estrategia tendrá lugar en uno de los dos cursos de grado décimo teniendo en cuenta lo planteado por algunos autores como (Elola et al., 2010). “La evaluación se convierte no solo en un instrumento de calificación y/o acreditación, sino que es también una acción de volver la mirada sobre lo que se hace o ha hecho”. También, se tendrá en cuenta los requisitos que plantea esta autora para la correcta evaluación como son, que sea manifiesta, conocida por todos los involucrados en el proceso, que no sea oculta, injusta, antiética, ya que el alumno tiene derecho a conocer sus resultados, sus actitudes y errores, para la toma de decisiones, debido a que si el alumno no es informado de los resultados de su evaluación, no podría mejorar; ser confidencial quiere decir que Los resultados de la evaluación solamente deben ser conocidos por los involucrados en ella, los elementos no deben trascender a elementos ajenos al proceso educativo o a la institución; tener carácter negociador, alumnos y docentes deben saber las razones de la evaluación es decir, ¿qué?, ¿Cómo?, ¿cuándo?, ¿Por qué?...Resultados compartidos, Los resultados de la evaluación deben socializarse a los alumnos, autoridades institucionales y padres de familia. El propósito es conocer errores y definiciones en el proceso educativo para su recuperación pedagógica. La estrategia deberá también tender hacia la autoevaluación en cuanto a que debe estudiar al alumno a evaluar sus propias acciones, sus trabajos, sus ideas, el alumno debe juzgar críticamente cuál ha sido su comportamiento frente al proceso educativo, debe ser capaz de seleccionar y aplicar estrategias de aprendizaje, debe ser capaz de identificar sus aciertos y limitaciones y buscar su propia superación personal.

Por lo tanto, esta investigación tiene como aporte proponer una base hacia un modelo de evaluación formativa para beneficio de la comunidad educativa ya que promueve en primer término la participación y las relaciones interpersonales entre alumnos y docentes, permitiendo crear un clima de alta eficiencia, por cuanto todos y cada uno de los integrantes de una clase tendrán funciones específicas que desarrollar en torno a su evaluación, teniendo en cuenta que los educandos no son homogéneos y por ende cada uno tiene su propio ritmo de aprendizaje.

Es así como la evaluación formativa se convierte en una opción para evaluar a los estudiantes y el que-hacer como docente, de esta forma estudiantes y profesores alcancen de manera sobresaliente o excelente los objetivos propuestos en el área de matemáticas en la institución educativa, pues la evaluación debe ser un proceso permanente de información y reflexión sobre el desarrollo de los aprendizajes y sus competencias; para esto se requiere la ejecución de importantes pasos como son la recolección, selección de información, la interpretación, valoración de la misma y por último establecer el grado de desarrollo de las competencias establecidas en el área.

También, contribuirá a la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje que deben darse antes, durante y después de los procesos educativos, permitiendo que se regule la interrelación entre las dificultades que se van presentando y examinando las causas para de esta manera poder actuar oportunamente sin esperar que el proceso concluya. Además, se pretende incentivar el desarrollo de estrategias metodológicas y la selección idónea de las técnicas de evaluación, entendiendo éstas como cualquier instrumento, situación, recurso o procedimiento que se utilice para obtener información durante el proceso educativo y que el docente identifique los logros en que presentan dificultades los estudiantes para reforzarlos y/o retroalimentarlos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar una descripción objetiva sobre la influencia de la evaluación formativa aplicada en una estrategia que desarrolla el pensamiento variacional en el grado décimo de la Institución Educativa San Miguel, de Payandé – Tolima.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las percepciones que subyacen en los estudiantes y docentes sobre las prácticas evaluativas que se desarrollan en la I.E.
- Implementar la evaluación formativa en una estrategia que desarrolla el pensamiento variacional.
- Analizar el comportamiento de los estudiantes a quienes se les aplicó la evaluación formativa.
- Develar el resultado de la aplicación de la evaluación formativa en la estrategia, para el éxito del alumno y la mejora de la tarea docente.

#### **4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la influencia de la evaluación formativa aplicada en una estrategia que desarrolla el pensamiento variacional en la asignatura de Trigonometría, en el grado décimo de la Institución Educativa San Miguel, Payandé – Tolima?

## 5 ANTECEDENTES

Esta investigación que tiene como propósito describir La influencia de la Evaluación Formativa a través del desarrollo del pensamiento variacional, se consultaron diferentes investigaciones internacionales, nacionales y regionales y se encontraron importantes aportes en cuanto al tema de evaluación en general, pero muy pocos documentos sobre estrategias de evaluación formativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del pensamiento variacional.

Es así como, esta investigación cobra importancia; aunque en los documentos oficiales de la Institución Educativa están plasmados los contenidos del área, las generalidades relacionadas a la definición de evaluación formativa y aspectos a evaluar, no se encuentra información sobre cómo evaluar estos temas, además, no se otorga el tiempo necesario para la formación de los docentes del área de Matemáticas. Los educadores de la institución dominan los temas de su área de conocimiento, pero, cada uno tiene su forma de evaluar, en donde la mayoría aplica las evaluaciones con el fin de “sacar” una nota en el periodo y no se aprovecha para reforzar los conocimientos. De tal manera, la evaluación formativa le permite al maestro una reflexión constante sobre su quehacer, su práctica pedagógica, un diálogo permanente donde se reconocen los propios errores metodológicos en procura de mejorar los procesos dialécticos del aprendizaje de los educandos.

Por lo anterior, con el objeto de conocer estudios relacionados sobre evaluación y en especial evaluación formativa en matemáticas, se han indagado, a parte del PEI de la I. E. San Miguel, algunos referentes como son investigaciones, inferencias personales y experiencias significativas que aportarán a construir el estado del arte de esta investigación ya que poseen relación con el objeto de estudio.

En primer lugar, a nivel internacional se presenta la tesis doctoral “La Evaluación de los Aprendizajes en la Escuela Secundaria Actual”, de la Universidad Abierta Interamericana con sede en Buenos Aires - Argentina la cual plantea que:

(...)La evaluación debe basarse en objetivos y criterios claros; debe ser participativa y formadora, porque los instrumentos deben obligar a los estudiantes a realizar procesos mentales complejos y retadores, retroalimentar e indicar cómo superar las deficiencias, requerir el diseño de actividades de evaluación muy semejantes a las de enseñanza, ser continua y que sus resultados permitan mejorar la enseñanza. (Vaccarini, 2014, p. 52)

Este trabajo, pretendió demostrar la importancia que tiene el hecho de considerar a “la evaluación como parte integral de la enseñanza y del aprendizaje, porque las prácticas evaluativas se alinean con los modos de enseñar” (Vaccarini, 2014, p. 51), lo expuesto anteriormente se relaciona con el objetivo de esta investigación ya que en la practica la evaluación no se daba como un proceso continuo, que valorara todos los aspectos del proceso de aprendizaje de los estudiantes, como la pertinencia de los objetivos propuestos, la metodología y replantear las actividades de evaluación.

También, se encontró la tesis elaborada en Ecuador titulada “Evaluación Formativa y Autoregulación”, cuya pregunta es “¿Cómo impacta la evaluación formativa de desempeño en el desarrollo de la autoregulación de un grupo de estudiantes de grado sexto y séptimo de educación básica?” la cual recomienda:

La evaluación no necesita tener a la vez toda las características que ha descrito la literatura para entonces ser formativa, pero si debe ser aplicada con una planificación previa y de manera pensada pues no es tarea fácil, requiere una visión y aplicación cuidadosa de parte del maestro para que

esta cumpla con la función de educar y fomentar el crecimiento del individuo no solo en el ámbito académico sino, motivacional ya que potencia conductas de autorregulación. (Abril, 2008, p. 69)

Además, sugiere que: “La retroalimentación constituye un factor central de la evaluación formativa ya que esta puede contribuir a fortalecer o ir en detrimento del proceso de desarrollo de la autorregulación, esta debe ser oportuna, pertinente” (Abril, 2008, p. 72). Es así como, el resultado mostró que la aplicación de la evaluación formativa trae efectos positivos en cuanto a promover el desarrollo de la autorregulación en los estudiantes y la valoración que el estudiante da a la tarea. Lo anterior aporta a esta investigación que la evaluación debe tener en cuenta la retroalimentación continua, procurando un conocimiento significativo y contextualizado donde el estudiante se reconoce como parte de un aprendizaje que le permite reconocer sus errores, falencias y actuar de manera reflexiva y crítica.

Así mismo se presenta el libro Evaluación Educativa I. Un Proceso de Dialogo, Comprensión y Mejora, el cual plantea como tema central la necesidad de implementar en las Instituciones Educativas de Latinoamérica la calidad de una buena evaluación en los procesos educativos tanto en las escuelas como en la sociedad, además es una invitación para docentes, directivos y comunidad educativa para hacer de ella un proceso de dialogo, comprensión y mejorara de la práctica educativa (Guerra, 2000), como siempre se a planteado los procesos evaluativos no solo conciernen a los docentes y alumnos sino a toda la comunidad educativa pues todos pueden dar proponer como mejorar esta actividad en mira de subir el nivel academicos de los educandos.

En cuanto a investigaciones de orden nacional, en la universidad de Antioquia se encontró la tesis “La Evaluación Formativa en los Procesos De Aprendizaje de Matemáticas”, entre sus conclusiones tenemos:



La función pedagógica de la evaluación como una de las categorías analizadas en la presente investigación, constituyó una fuente importante en el aprendizaje de los estudiantes, al considerar la evaluación no solo como una prueba escrita que se realiza al final del proceso académico y que selecciona a los estudiantes que lograron cumplir con los objetivos planteados al comienzo; sino por el contrario, que permita reconocer cuales son los cambios metodológicos que se deben hacer en el proceso de aprendizaje para ayudar a los estudiantes a superar sus debilidades y corregir a tiempo los errores que se presentan. (Gómez, 2018, p. 124)

Como ya se ha planteado, la evaluación no solo se debe utilizar para identificar quienes alcanzaron los logros, sino que permita reconocer los cambios metodológicos que debe realizar el docente para que todos los estudiantes alcancen al menos los niveles mínimos de aprendizaje. Esto conlleva a utilizar diferentes estrategias, sin dejar de lado que deben ser eficaces y significativas para el estudiante.

También, se presenta la tesis: “Estudio Comparativo De Los Procesos De Enseñanza–Aprendizaje De Las Matemáticas En El Periodo De Transición De La Educación Básica Media A La Educación Universitaria” de la Universidad Del Pacífico; sugiere:

Un sistema de evaluación continuada y permanente que permita determinar los avances logrados por los alumnos, cursos de nivelación que permitan a los y las estudiantes alcanzar los niveles mínimos requeridos para terminar con éxito el primer curso de Matemática de su carrera. (Mosquera, 2011, p. 77)

Por lo anterior se sugiere minimizar la brecha entre estos dos sistemas de evaluación, puesto que las orientaciones del MEN a las instituciones educativas de básica y media están enfocadas hacia una evaluación formativa, en cambio, para las universidades es

meramente sumativa dando un retroceso en este proceso que es tan importante en cualquier nivel académico que se encuentre ubicado el estudiante.

De igual manera te presenta el libro escrito por Francisco Cajiado Restrepo titulado “Evaluar es valorar, dialogo sobre el aprendizaje en el aula”, el cual es una recopilación de diferentes documentos publicado por el M.EN. en los cuales se hace una revisión de los criterios y mecanismos que se utilizan para hacer la evaluación en las diferentes instituciones del país. (Restrepo, Evaluar es valora, dialogo sobre el aprendizaje en el aula, 2010); Se mencionan la Ley General de Educacion (1994), el Plan Decenal (2008), el decreto 1290, entre otros.

Por último, se tiene el trabajo realizado por Pérez (2006) publicado en la revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. “¿Cómo diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas?” Plantea que: es una función del sistema de dirección del proceso enseñanza–aprendizaje mediante el cual el profesor y los alumnos concientizan el grado de desarrollo de los alumnos y qué les falta aún para la consecución de los objetivos de aprendizaje. Para esto, debemos considerar las exigencias para el logro del efecto sinérgico: 1. Evaluación del proceso de ascensión al objetivo, no sólo el objetivo. 2. Evaluación bajo la consideración que el estado del estudiante puede cambiar. 3. Evaluación flexible estratégica, o sea, que exista la posibilidad siempre de mejorar una calificación. 4. Evaluación transparente para lograr identidad de valoración en los sujetos implicados. 5. Evaluación dirigida a las particularidades de los alumnos. 6. Evaluación de los procesos meta cognoscitivos.

También; plantea que para diseñar una evaluación esta debe presentar unas etapas, las cuales son:

1. Análisis de los objetivos, 2. Estructuración del contenido de la unidad, 3. Determinación de las cadenas de clases, 4. Diseño del sistema de tareas de la unidad, 5. Diseño del sistema de evaluación de la unidad, 6. Diseño del sistema de evaluación de la materia.

Por otro lado, se presentan algunas investigaciones a nivel regional, realizada en la Universidad del Tolima “Evaluación De Los Aprendizajes: Concepto Y Finalidad En Docentes Y Estudiantes De Las Instituciones Educativas Oficiales De Básica Secundaria Y Media Vocacional Del Municipio De Dolores – Tolima”; la cual hace una diferenciación entre la finalidad de la evaluación por parte del docente y la que tiene el estudiante cuando dice:

De tal manera en el desarrollo de esta investigación se logró comprender que la evaluación sigue estando presente en las aulas de clase, no solo por el hecho de estar normativamente avalada por el Ministerio de Educación Nacional y estructurada en el Sistema Institucional de Evaluación, sino porque para la mayoría de los docentes es la herramienta más pertinente para comprender en qué medida están fallando los estudiantes y por supuesto la aplicación de la metodología seleccionada. Mientras que para los estudiantes solo es una forma ponerlos en alerta o sea que es una herramienta que se muestra sensible para detectar estrés académico en estudiantes. Ahora bien, se ha puesto de manifiesto que el instrumento de evaluación muestra una mayor sensibilidad para las valoraciones globales del estrés o miedos que para las particulares esto debido a una falta de metodología aplicada en el momento de evaluar al estudiante. (Gaitan, 2013, p. 94)

Esta tesis es un rayito de luz, puesto se evidencia que los docentes toman la evaluación como una herramienta que les permite analizar el alcance de los estudiantes también, utilizada para evaluar la metodología de enseñanza. En cuanto a los estudiantes habría

que hacer un mayor esfuerzo para cambiar la concepción que tiene sobre el objetivo de la evaluación.

Por último, tenemos otra investigación de la Universidad del Tolima, “La Formación Continuada De Docentes En Evaluación Formativa, Una Estrategia Para Mejorar La Práctica En El Aula Y En La Institución” la cual concluye “Parece increíble, pero al día de hoy, existe mucho desconocimiento, por parte de los docentes, acerca de la evaluación desde el punto de vista formativo, por lo tanto, se necesita capacitar los docentes, para que adquieran el hábito de evaluar formativamente a sus estudiantes” (Orozco, 2015, p. 49). Este estudio es el reflejo de la postura de muchos docentes que utilizan la evaluación como un producto sumativo, desconociendo los requerimientos del MEN en cuanto a la evaluación formativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

En resumen, se puede observar en las investigaciones consultadas que la problemática recurrente es la práctica de la evaluación tradicional, en la cual no se tienen en cuenta los procesos de aprendizaje, sino que la evaluación se limita a la calificación de productos finales muchas veces sin sentido para los estudiantes, estas investigaciones además posibilitan el desarrollo de nuevos estudios que pueden propiciar el diseño e implementación de acciones claras para el mejoramiento de las prácticas evaluativas en educación.

## 6 MARCO TEÓRICO

### 6.1 LA EVALUACIÓN EDUCATIVA

Para empezar a desarrollar el marco conceptual de la presente investigación se citarán algunos autores que refieren postulados en Educación, principalmente en lo que tiene que ver con Evaluación y Evaluación formativa. De acuerdo con indagaciones, la evaluación está dada en períodos que se ubican en cuatro generaciones: medición, descriptiva, juicio y constructivista.

La generación de la medición circunscribe en el *período pre-tyleriano*, Autores como Guba y Lincoln (1989) consideran que aunque este periodo inició a finales del siglo pasado, aún sigue vigente y tiene relevancia en los Estados Unidos con el inicio del movimiento para la acreditación de instituciones y programas educativos y, en los primeros años de este siglo, con la aparición de los tests estandarizados como instrumentos de medición y evaluación (Rama, 1989). A este período se ha denominado “primera generación: de la medición” (Dobles), la cual centra la atención en el evaluando y en los instrumentos a fin de determinar en qué medida los estudiantes logran y dominan el contenido de lo que se les enseña. Para este propósito, se elaboran unos instrumentos estandarizados con las mismas exigencias para todos, sin mediar las diferencias individuales. La limitante en la aplicación de estos instrumentos, está representada en el hecho de que los mismos pueden no medir lo que realmente se espera, lo cual está asociado a la validez y confiabilidad de los mismos, que según García (2002), son cualidades esenciales que se conjugan para afianzar la objetividad en el proceso de describir la realidad derivada de un aprendizaje específico.

Así mismo, En los primeros años de la década de los treinta, Ralph Tyler presenta una renovada visión del currículo y la evaluación, a lo que se le llamó *Período tyleriano*.

Plantea el modelo de planificación curricular tecnológica, en el cual pone énfasis en la selección y organización del contenido, así como en las estrategias para transmitir la información y evaluar el logro de los objetivos. Para Tyler, la evaluación establece en que medida han sido logrados los objetivos y para ello, propone realizar comparaciones entre los resultados y los objetivos propuestos en un programa de estudios (Tyler, 1974 & Rama, 1989). De acuerdo con la clasificación de Guba y Lincoln (1989), se le llama “segunda generación: descriptiva”.

Luego, se da la “tercera generación: de juicio”. Este periodo se caracteriza por “los esfuerzos para enriquecer los juicios, en donde el evaluador asume el papel de juez, aunque mantiene el de técnico, así como también las funciones descriptivas...” (Dobles, 1996, p. 81). Así mismo, Crombach recomienda que se reconceptualice la evaluación "como un proceso consistente en recoger y formalizar información que pueda ayudar a quienes elaboran los currículos" (Rama, 1989, p. 38). En la clasificación de Guba y Lincoln (1989), este periodo aparece después de 1957 debido a que en los Estados Unidos, la evaluación se comienza a profesionalizar y, a raíz de ese fenómeno, en educación se plantea la necesidad de elaborar nuevos proyectos para el desarrollo del currículo; especialmente, en ciencias y matemática.

Posteriormente, surgió el Período del profesionalismo en la década del 70, cuando la evaluación empieza a tomar auge como una profesión que relaciona la evaluación con la investigación y el control (Rama, 1989; González & Ayarza, 1997). En las últimas décadas, con la proliferación de instituciones de educación superior, en Latinoamérica, se ha visto la necesidad de competir por calidad académica. Se parte de la premisa que todos los esfuerzos educativos, incluyendo la evaluación deben buscar el crecimiento cognitivo y el desarrollo personal de todos los participantes en el procesos de enseñanza y aprendizaje (Hernández, 1998). Esto conlleva a proceso de autoevaluación con miras a la acreditación de carreras profesionales. También se considera la metaevaluación como medio para asegurar y comprobar la calidad de las evaluaciones. En este sentido,

la evaluación se concibe como orientadora y formativa del proceso; de tal manera que, se convierte en uno de los mejores procedimientos del control de la calidad de la educación (Hernández, 1999). De acuerdo con la nomenclatura de Guba y Lincoln (1989), este período de autoevaluación constituye la “cuarta generación: constructivista”.

Es necesario resaltar, que cada período ha estado acompañado de reformas curriculares que responden a las necesidades del contexto sociocultural y laboral del momento, Desde este punto de vista, la evaluación es considerada como un instrumento para el mejoramiento de la calidad de la educación y para dar garantía a los programas de estudio que se están poniendo en práctica.

Es así como, en Latinoamérica han existido modelos de Evaluación que han tenido gran influencia Stufflebeam y Shinkfield (1995), los agrupa en diferentes categorías:

La pseudoevaluación: (donde la intención del cliente es obtener, mantener o incrementar una esfera de influencia, poder o dinero y otra cuya intención es ayudar al cliente a crear una imagen positiva del objeto evaluado).

La cuasievaluación: (evaluación en la que se trata de responder a ciertas cuestiones de interés, en lugar de determinar el valor de algo), existen dos tipos: los estudios basados en objetivos, se parte de objetivos fijados por las personas interesadas o por el conjunto de participantes en el proceso. El propósito más común es determinar si los objetivos se han cumplido. Este tipo de estudio es el que más frecuentemente se utiliza con el nombre de evaluación. Dentro de las críticas que se le hacen a este método cabe resaltar que la información llega demasiado tarde para ser utilizada en el perfeccionamiento de los servicios, y que esta información es, a menudo, de muy poco alcance como para constituir una base sólida a la hora de enjuiciar el valor de un servicio (Stufflebeam y Shinkfield, 1995, p. 71). Por lo tanto, en algunas situaciones es necesaria la evaluación dirigida al control y medición y, en otros a la de rendición de cuentas. Los autores

consideran a Ralph Tyler como el pionero de este tipo de estudios. Desarrolló el primer método sistemático de evaluación educacional como parte de su trabajo en los años treinta y principios de los cuarenta.

Tyler, Considera que la evaluación "debe determinar la congruencia entre trabajo y objetivos" (Stufflebeam & Shinkfield, 1995, p. 92). Para este autor, el procedimiento para evaluar un programa involucra establecer metas u objetivos, Tyler no los diferenciaba; sin embargo, se puede inferir que las metas eran ideales y los objetivos eran submetas.

Es así como, la estrategia tyleriana ofrece la oportunidad para que el evaluador pudiera examinar los datos más relevantes del proceso con el propósito de resaltar la importancia y la utilidad de la evaluación tanto para juzgar el proceso de un programa como sus resultados finales (Tyler, 1950, p. 69), es decir, hacer un contraste en lo que se señaló que se debía aprender y lo que finalmente se aprendió (con base a pruebas concretas), se aprecia de esta manera que responde el ¿cómo evaluar? a través de la medición del acercamiento o distancia entre lo previsto de aprender y lo que finalmente se aprendió lo que entrega a su vez ciertas pistas de que el ¿cuándo evaluar? estaría en gran parte al final del proceso, ya que allí se puede medir con exactitud el nivel de logro alcanzado, para lo cual se propone revisar muestras del desempeño el estudiante, por ejemplo mediante pruebas y trabajos que hace el estudiante y que dejan registro de su desempeño, lo que se hace por medio de la evaluación de pequeñas unidades de contenido, lo que orienta sobre ¿con qué evaluar?. Esto fue puesto en práctica posteriormente, por (Scriven, 1967) en la evaluación formativa expresando que: "la evaluación formativa es parte del proceso de aprendizaje, ya que el docente puede utilizarla para entregar información a los estudiantes acerca de aquello en lo que están fallando y, a la vez, tomar decisiones pedagógicas adecuadas de acuerdo a los problemas detectados y Stufflebeam y Shinkfield (1995), consideran que la evaluación es un proceso complejo pero inevitable. Es una fuerza positiva cuando "sirve al progreso



y se utiliza para identificar los puntos débiles y fuertes, y para tender hacia una mejora" (p. 20).

En cuanto a estudios basados en experimentación cuyo principal fin es determinar o demostrar vínculos causales entre ciertas variables, entre los pioneros en el uso de la experimentación para evaluar programas están Suchman, 1967 y Cronbach y Snow, 1969 (Stufflebeam & Shinkfield, 1995). La principal ventaja de este tipo de evaluación consiste en el aporte de "... métodos sólidos para la determinación de las relaciones causales, relativamente inequívocas entre el programa y los resultados" (p. 24).

La evaluación verdadera: cuyo fin es enjuiciar o perfeccionar el valor o mérito de un objeto, se distingue la toma y justificación de decisiones cuya principal característica es "utilizar la evaluación continua y sistemática para planificar y llevar a cabo los servicios que satisfacen las necesidades del cliente" entre los evaluadores que consideran que la evaluación debe contribuir a ello, están Cronbach y Stufflebeam, (Stufflebeam & Shinkfield, 1995). También se distinguen Los estudios centrados en el cliente los cuales se concentran principalmente en ayudar a quienes realizan un servicio cotidiano tendiente a valorar y perfeccionar sus contribuciones.

Los métodos más usados son el estudio de casos, informes contrapuestos y la evaluación respondente. El pionero en este tipo de estudios es Stake (1967); con la propuesta de evaluación respondente, el autor presenta una alternativa frente a diferentes métodos evaluativos, tales como: el modelo pre-test y post-test (evaluación preordenada), el modelo acreditativo (autoestudio y visita de expertos), la investigación aplicada al modelo didáctico (Cronbach), la evaluación orientada hacia el consumidor (Scriven), la evaluación orientada hacia la decisión (Stufflebeam), la metaevaluación (Scriven), la evaluación sin metas (Scriven) y la evaluación contrapuesta (Owens & Wolf).

En el año 1967 Michael Scriven crea el concepto de evaluación formativa, con ello se rompe con la idea de evaluación como equivalente a medición. Esta nueva noción implica comprender la evaluación como parte del proceso de aprendizaje, ya que el docente puede utilizarla para entregar información a los estudiantes acerca de aquello en lo que están fallando y, a la vez, tomar decisiones pedagógicas adecuadas de acuerdo a los problemas detectados. De esta manera, la evaluación deja de ser necesariamente una calificación y se transforma en un indicador de avance en el proceso de aprendizaje.

Además, Scriven (1967), quien concibe la evaluación como “la determinación sistemática y objetiva del valor o el mérito de algún objeto” (p. 8), recalca que la meta es siempre la misma “juzgar el valor”, en forma objetiva. Considera que el proceso evaluativo se debe basar en un análisis comparativo de los costes y efectos de los objetos con los competidores críticos, especialmente las alternativas más económicas. En este sentido, el autor señala que la evaluación debe atender tanto a los costes y efectos del objeto como a la satisfacción de las necesidades de los consumidores. Destaca dos funciones principales: la evaluación formativa y la sumativa. La evaluación formativa suministra información pertinente para la planificación y su posterior producción de algún objeto. También contribuye a que el personal de la institución perfeccione cualquier actividad que esté realizando.

También, indica que en la elaboración del curriculum, permite la solución de algunos problemas tales como:

La validez del contenido, el nivel del vocabulario, la utilidad de los medios, la durabilidad de los materiales y la eficiencia, entre otros aspectos. La evaluación sumativa suministra información acerca del valor del objeto después de haber sido desarrollado y puesto en el mercado. (Stufflebeam & Shinkfield, 1995, pp. 241).

El método holístico de la evaluación: Dentro de la evaluación holística, está la evaluación orientada hacia el perfeccionamiento que responde a las demandas del trabajo de Stufflebeam como evaluador educativo en los Estados Unidos de Norte América (1960-70). El autor considera que la evaluación tyleriana no era adecuada ya que los resultados de la misma se conocen al final del proceso cuando es demasiado tarde para resolver sus problemas; además señala que la definición de evaluación propuesta por Tyler se limita a determinar si los objetivos han sido alcanzados, por lo que propone redefinir el concepto de evaluación como el "proceso mediante el cual se proporciona información útil para la toma de decisiones" y plantea el modelo CIPP (Contexto-entrada-proceso-producto) Stufflebeam y Shinkfield (1995). Al respecto se mencionan algunos aspectos relevantes en las cuatro fases del modelo de evaluación de Stufflebeam y Shinkfield (1995):

Evaluación del contexto: en este tipo de evaluación, los objetivos principales son la valoración del estado global del objeto, ya sea la institución, el programa, la población o la persona en relación con las deficiencias, virtudes, problemas y características del marco global en que se desenvuelve. También, se puede examinar si las metas y prioridades existentes están en consonancia con las necesidades que debe satisfacer el objeto. Los resultados de la evaluación deben proporcionar los lineamientos para ajustar o realizar los cambios necesarios en las metas y prioridades del proyecto evaluado.

Evaluación de entrada : El objetivo central es ayudar a prescribir un programa para efectuar los cambios necesarios La evaluación ayuda a identificar y valorar los métodos aplicables, especialmente los que ya se están ejecutando así como los métodos que se selecciona para su aplicación o continuación.

Evaluación del proceso: Este tipo de evaluación consiste en la comprobación permanente de la realización de un plan o proyecto. Se plantea como objetivos, proporcionar a las personas encargadas de la administración y al personal de la institución, información continua acerca de la ejecución del programa y de la guía para modificar o explicar el plan. Desde esta perspectiva, la persona responsable del proceso evaluativo se convierte en el eje central de la evaluación.

Evaluación del producto: El propósito es valorar, interpretar y juzgar los logros o la satisfacción de necesidades del programa; así como los efectos deseados y no deseados. (p. 176)

## **6.2 LA EVALUACION EN COLOMBIA**

**6.2.1 Marco Legal De La Evaluación En Colombia.** La evaluación en Colombia ha sido tomada desde una diversidad de pautas que han establecido los niveles de educación pre-escolar, básica primaria, básica secundaria, educación media y superior. Este marco legal, se reseña desde mediados del siglo XIX, hasta los años 60 cuando se estableció que se debía evaluar por contenidos, a lo cual hoy en día podemos argumentar que cuando se evalúa se asigna a lo evaluado un valor, calificándolo como positivo o negativo, bueno o malo, aprobado o desaprobado. Quien ha sido evaluado sufre el impacto de esa valoración en sentido proporcional a la valoración obtenida. Si es una institución, sus directivos, docentes, auxiliares, alumnos, padres se verán involucrados, y en la evaluación individual, el educando. La primera consecuencia de la evaluación por contenidos es la motivación, que se transforma en frustración cuando se obtiene una calificación negativa.

Luego, se decidió cambiar la evaluación por contenidos por la evaluación por objetivos. Según Vasco (2003) hasta bien avanzado el siglo XX (1937, 1951 y 1962) había que

evaluar por contenidos en las modalidades de exámenes orales y escritos (Stufflebeam & Shinkfield, 1995) Hacia la década del 60 comenzó la ola de la tecnología educativa y se cambió la evaluación por contenidos por una evaluación por objetivos específicos, (Presidente de la República de Colombia , 1963) reforzados para bachillerato en 1973 con el Decreto 080.

La Resolución Número 1492 de 1967 reglamentó las calificaciones del nivel primario, adoptando la siguiente escala numérica: Uno (1): Muy mala, Dos (2): Mal, Tres (3): Regular, Cuatro (4): Bien, Cinco (5): Muy bien. Además, la Resolución No. 1852 de 1978, reglamentó el nivel secundario y media vocacional. Además, el año se dividió en cuatro períodos donde se realizaban dos evaluaciones intermedias y una final. Primer período: 20%, Segundo período: 20%, Evaluación intermedia: 10%, Tercer período: 20%, Cuarto período: 20%, Evaluación final: 10%. Todas las asignaturas se calificaron en la escala de uno (1) a diez (10). La calificación definitiva se obtenía del valor ponderado de las calificaciones obtenidas en los períodos y en las evaluaciones intermedia y final. Si el alumno perdía una materia, tenía derecho a una habilitación, perdida ésta podía rehabilitar y si perdía ésta, perdía el curso. Esto podía hacerse en el mismo plantel o en aquel donde se iba a ingresar.

También, se presenta la Resolución 17486 de 1984, donde en los grados 1, 2 y 3. La promoción sería flexible y debería orientarse a prestar atención especial a la edad, para que los niños avanzaran a su propio ritmo de aprendizaje y así reducir las tasas de deserción y perdida de curso frecuentes en estos niveles. En aquel tiempo, a partir de cuarto hasta once grados, los resultados de evaluación se expresaban numéricamente en escala de 1 a 10 con la siguiente equivalencia: 9 a 10, sobresaliente; 8 a 8.9, bueno; 6 a 7.9, aprobado; 1 a 5.9, no aprobado y se estableció un valor porcentual para cada una de las áreas en cada período así (Artículo 8): Primer período: 10%; Segundo período: 20%; Tercer período: 30%; Cuarto período: 40% El cuarto período requería un tiempo determinado para la evaluación final y debía incluir el contenido de todos los anteriores.

La calificación mínima aprobatoria para un área sería de 6.0 y si el área estaba constituida por varias asignaturas, debía promediarse los resultados de estas. El artículo 14 en la época de vigencia fue refutado, pero marcó un punto quebrante entre la inflexibilidad anterior y esta, y consistía en que la promoción a un grado superior se daba cuando aprobaba todas las áreas comunes y propias o cuando promediadas las calificaciones de todas las áreas arrojaban un mínimo de 7.0 y en una de las áreas presentaba nota no inferior a 4.0, por lo que no habilitaba el área perdida. El grado se perdía con tres o más áreas con calificaciones inferiores a 6.0. La inasistencia al 20% de la intensidad horaria del área o asignatura provocaba la pérdida de la misma y se calificaba con 1. Persistía la habilitación de una o dos áreas y si se perdía la habilitación perdía el año. Se excluyó la rehabilitación (art. 17). El plazo para presentar la habilitación era de 30 días después del examen final y si pasado un año no presentaba las habilitaciones perdía el año.

Luego, El Decreto 1469 de 1987, marca un quiebre en el tipo de evaluación que se venía trabajando en Colombia y se va en contra del procedimiento tradicional: las notas; y considera que ese enfoque va en choque con el enfoque integral formativo inherente al proceso educativo fue así como se decretó la promoción automática obligatoria en el nivel de básica primaria. En el artículo 6°, se establece la escala de calificaciones siguiente: EXCELENTE, BUENO, ACEPTABLE E INSUFICIENTE. El decreto definió Actividades de Recuperación. Desde esta época entonces el lenguaje de la evaluación cambia, se torna cualitativo, prevee actividades de recuperación, la promoción automática, el año escolar se divide en cuatro periodos y se transcribe a los padres de familia un informe descriptivo – explicativo, la inasistencia de los alumnos puede llegar al 20 %, se dio la promoción anticipada a partir de la finalización del 2° periodo del año lectivo. Este Decreto no se encuentra vigente debido a que fue derogado tácitamente por la Ley 115 de 1994.

La Constitución Política de Colombia de 1991 en el tema de evaluación promueve la participación democrática y la autonomía de los entes territoriales e instituciones educativas, (Congreso de Colombia , 1994). Contenido del proyecto educativo institucional. “Todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio”. (Ley 115 de 1994, art. 14)

Los Proyectos Educativos Institucionales fueron creados bajo el artículo 73 de la Ley General de Educación de 1994, el cual plantea (Ley 115, 1994):

Con el fin de lograr la formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos. (art. 73)

De los componentes mencionados el pedagógico es el de nuestro interés debido a que en él se encuentra el enfoque, metodologías, los planes de estudios, sistemas de evaluación entre otros. A partir de esto nos centramos en la evaluación, la cual tiene como fin evaluar los procesos y competencias específicas de cada área de formación y retomamos el Decreto 1860/94, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 115/94 en los aspectos pedagógicos y organizativos y dedica el capítulo VI para desarrollar lo relativo a la evaluación y promoción. Aquí aparece una serie de nuevos conceptos como el de “evaluación de los logros del alumno, entendido como el conjunto de juicios de valor sobre el avance con la adquisición de conocimientos y el desarrollo de las

capacidades de los educandos, atribuibles al proceso pedagógico” (Art. 47). Otro elemento importante que se convierte en piloto en el contexto latinoamericano es que la evaluación sería a partir de ese año continuo, integral, cualitativo y se expresaría en informes descriptivos. Se establecieron a partir de esta fecha las comisiones de evaluación cuya misión es prescribir actividades académicas complementarias para superar deficiencias y en los casos de superación, recomendar la promoción anticipada. El registro escolar de valoración se expresará en términos EXCELENTE, cuando supera ampliamente la mayoría de los logros previstos; BIEN, cuando se obtienen los logros previstos con algunas limitaciones en los requerimientos; INSUFICIENTE, cuando no alcanza a superar la mayoría de los requerimientos de los logros previstos.

Así mismo, la Resolución 2343/96. plantea una nueva política curricular cuyo contenido podría ser objeto de un nuevo estudio, definió a los indicadores de logro como indicios, señales, rasgos o conjuntos de rasgos, datos e informaciones perceptibles que al ser confrontados con lo esperado e interpretados de acuerdo con una fundamentación teórica, pueden considerarse como evidencias significativas de evolución, estado y nivel que un momento determinado presenta el desarrollo humano y así este artículo incorpora un texto pedagógico que requería una lectura minuciosa

Los procesos evaluativos que realizan los diversos actores, tienen sentido en la medida en que permiten observar y comprender tanto lo que se está obteniendo, como aquello que no se alcanza a obtener o que presenta dificultades. De este balance es posible inferir el nivel de desarrollo de los procesos y tomar decisiones (MEN, 1996, art 8).

Hacia el año 1996, en el proceso de construcción de lineamientos curriculares reconociendo los aportes, avances y logros de la renovación curricular, se incorporan nuevos elementos provenientes de las investigaciones en el campo de la educación o didáctica de la matemática, nuevos enfoques y tendencias para la orientación de la



matemática en contextos escolares y las nuevas perspectivas sobre la matemática escolar y sus propósitos formativos. Esto llevó a la construcción participativa de los Lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1997), en los cuales se enriquece la perspectiva respecto a la naturaleza e importancia de contribuir al desarrollo del pensamiento variacional. Fundamentalmente en los lineamientos curriculares, se plantea como propósito central de la educación matemática de los niveles de básica y media contribuir al desarrollo del pensamiento matemático a partir del trabajo con situaciones problemáticas provenientes del contexto sociocultural, de otras ciencias o de las mismas matemáticas. Dentro de los pensamientos se hace alusión directa al Pensamiento variacional. Se propone el inicio y desarrollo del pensamiento variacional como uno de los logros para alcanzar en la educación básica, lo cual presupone superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucra conceptos y procedimientos interestructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas.

A partir de la breve historia de la evaluación que se puede revisar en la obra de Daniel Stufflebeam y Antony Shinkfield (1987) “Evaluación Sistemática, guía teórica y práctica”, donde se presenta un recorrido por los cinco principales momentos de la evaluación: Periodo Pretyleriano (año 2000 a. C a 1930) la época Tylrriana (1930 a 1945) la época de la inocencia (1946 a 1957) la época del realismo (1958 a 1972) y la época del profesionalismo ( desde 1973 hasta hoy), Al respecto, García , Moncada , Cely , & Guzmán (2010) opinan:

Esta representación de la historia evaluativa ha sido retomada por otros autores, como Torres (2005); sin embargo pareciera que se centra en el aporte de Tyler y sus investigaciones en Norteamérica, dejando una gran

huella en lo que respecta a evaluación por objetivos, planteada como una manera de medir resultados frente a los procesos de aprendizaje (el positivismo aplicado a la educación) pero desconociendo los aciertos y errores que, en el caso de nuestra región, pudieran haberse presentado, sobre todo si al pretender aplicar en Colombia procesos aplicados en los Estados Unidos, se hayan realizado malas copias y aplicaciones de un sistema evaluativo que respondía al entorno, la cultura, las necesidades y las expectativas de otra cultura y nación.

Así pues, afirman que la educación formal se evalúa mucho pero no incide en los procesos de aprendizaje porque la evaluación se ha reducido a calificación de pruebas, impresión de boletines con datos cuantitativos, destinados a los padres de familia y a llenar informes de rendimiento y deserción con destino a las secretarías de Educación (García, Moncada, Cely , & Guzmán, 2010)... La evaluación de aprendizajes en nuestro contexto nacional debería entenderse como una actividad, una práctica realizada por docentes y estudiantes que permite o posibilita la identificación de debilidades y fortalezas en el proceso de aprendizaje de cada estudiante, a partir de las metas, los objetivos, los estándares, las competencia y los desempeños establecidos por el docente, de acuerdo con los Lineamientos Propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y adoptados en el Proyecto Educativo Institucional (Ley 115 de 1994) y en el SIE (como lo contempla el Decreto 1290 de 2009). (p.15)

Por consiguiente, es necesario un cambio de actitud y una renovación de las acciones pedagógicas que se realizan para el aprendizaje de los estudiantes. En cuanto a esto (Cuellar, 2010) definen la praxis pedagógica como la “posibilidad de transformar de manera permanente el quehacer de la educación, solo un colectivo de maestros consientes de las condiciones de su quehacer y capaces de comprender la realidad de

sus entorno (el cual incluye cada uno de sus estudiantes) podrá generar esa transformación social, propia de las dinámicas históricas que hoy se viven"... Se percibe hoy la preocupación por asignarle mayor importancia a los instrumentos y procedimientos a la hora de "evaluar", o mejor de calificar, más que a los procesos de aprendizaje y construcción de conocimiento, lo que conduce a una instrumentalización de la evaluación de la evaluación misma...Ello permite destacar que la finalidad no es la medición, sino el proceso de aprendizaje".

También, Coral afirma que si hay algo valioso en la evaluación es la posibilidad de tener una retroalimentación cercana y responsable para apoyarnos a mejorar nuestro desempeño como docentes pues la evaluación es una fuente para ayudarnos a recolectar información en la toma de decisiones como insumos que orienten la proyección de las políticas, el trabajo y las actividades de aula (González, Caso , Díaz, & López, 2007), en lo cual aporta (Díaz Barriga, 2007) "hay una concepción de convertir las escuelas en fábricas de aprendizaje, sin discutir necesariamente si lo que están preguntando estas pruebas es significativo" (p. 39)

La Evaluación En Matemáticas. La presente investigación toma otros aportes de teóricos que aportan al pensamiento variacional en evaluación en matemáticas debido a que "El pensamiento variacional se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el de medida o métrico y el aleatorio o probabilístico) y con otros tipos de pensamiento más propios de otras ciencias" (MEN, 2006, p. 66). Es así como, en los análisis de los resultados de las pruebas Saber se evidencia que en la Institución Educativa San Miguel, los estudiantes presentan en rojo y naranja los aprendizajes relacionados con el pensamiento variacional el cual tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos." (MEN, 2006).

En cuanto a esto, Wainer (1992) y Hitt (1988) Reportan que existen dificultades en los estudiantes para: articular diferentes representaciones, comunicar una gráfica, extraer información de una gráfica. [Porque...] Dolores y Salgado (2009) su dificultad se debe a que la mayor parte de los métodos que utiliza la educación media, enfoca su atención en la ubicación de los punto la gráfica y omite o dejan en un segundo plano el comportamiento de la misma. Javier (1988 citado en Font, 2002) menciona que los estudiantes deben utilizar diferentes representaciones para comprender la variación como: Tabular, gráfica, analítica y de expresión verbal, Bruno y Martinón (1997), señalan que en la elaboración de situaciones de variación, uno de los aspectos centrales es el de establecer expresiones semánticas equivalentes de cambio con expresiones semánticas de variación.

La evaluación en matemáticas y los diseños curriculares en matemáticas para la Educación Básica especialmente, en los ámbitos nacional e internacional, como lo plantea García (2003), han tenido cambios sustanciales; los cambios en el sistema de evaluación han estado ligados a los cambios curriculares en cada etapa, producto de una concepción de currículo como una actividad social y cultural de una comunidad y sociedad del momento, y de la introducción del carácter social y cultural del conocimiento matemático, principalmente en su dimensión educativa, (Rico & Sierra, 1997). La evaluación está condicionada institucionalmente, en cuanto es un proceso subjetivo, que se realiza de acuerdo con las normas creadas por una comunidad, y responde a políticas exigidas por la institución escolar. Por tal razón, como lo plantea García (2003), “sus resultados no son objetivos, son procesos contruidos, afectados por marcos axiológicos institucionales y sociales” (p 10).

En este sentido, Romberg (1989) reconoce que la enseñanza de las matemáticas ha empezado a cambiar, pero que aún los procedimientos de valoración son obsoletos, ya que estos requieren otra visión del conocimiento, del aprendizaje y de la enseñanza.

Algunos investigadores como Chevellar (1991) sitúan el estudio de la evaluación como parte del funcionamiento didáctico en la relación de la tríada profesor, saber matemático y el estudiante. La evaluación es parte del contrato didáctico, lo cual hace que no se convierta en una acción periférica del proceso didáctico, pues hace parte de las reglas, las estrategias y los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de comunicación. Por su parte, Godino y Batanero (1994) también analizan la noción de significado desde el punto de vista didáctico para estudiar las cuestiones relativas a la evaluación del conocimiento matemático institucional.

En cuanto a evaluación vasco contextualiza:

La primera evaluación masiva, de carácter voluntario, con propósitos educativos, se aplicó en septiembre de 1968 y se conoció como Exámenes Nacionales. Estos exámenes contemplaban 4 pruebas de aptitud (matemática, verbal, razonamiento abstracto y relaciones espaciales) y 5 pruebas de conocimientos: ciencias sociales y filosofía, química, física, biología e inglés. Comenzó en 1991 con aplicaciones muestrales y entre 2002 y 2003 se llevó a cabo la primera aplicación censal, que constituye una línea de base en las áreas de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas. A partir de 2005 se incluyó Ciencias Sociales.

Hoy en día las pruebas SABER, que se aplican a estudiantes son: ICFES. Se aplica a los estudiantes de calendario A y B que terminan el grado 11, en las áreas de lenguaje, matemática, física, química, biología, geografía, historia, filosofía, idioma extranjero (electivo entre inglés, francés y alemán) e interdisciplinar (electiva entre medio ambiente y violencia y sociedad).

ECAES. Se orienta a evaluar los aprendizajes y las competencias de los estudiantes que concluyen el ciclo de educación superior, en las áreas y componentes propios de su programa académico. Se realiza una aplicación anual y pueden participar egresados de la superior o ciudadanos que aspiren a confrontar su dominio en un determinado campo. En 1980 apareció la evaluación con carácter obligatorio, con el decreto 2343 (del 5 de septiembre). El propósito de esta evaluación era comprobar niveles mínimos de aptitudes y conocimientos de quienes aspiraban a ingresar a las instituciones del sistema de educación superior. En 1989, el tema de las competencias se introdujo en el contexto educativo colombiano, con la participación del Ministerio de Educación Nacional y el Servicio Nacional de Pruebas (SNP) lo que se vio reforzado luego con la implementación del Programa de Evaluación de la Calidad de la Educación, acordado en la quinta Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno (1995) (Molano, 2011, p. 181).

El propósito principal es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo.

Los resultados de estas evaluaciones y el análisis de los factores asociados que inciden en los desempeños de los estudiantes, permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, con lo cual, se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación.

“Su carácter periódico posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento”, (ICFES, 2012)

Es pertinente resaltar el 3er Reto para la educación en Colombia donde Vasco expone: “Pasar de la enseñanza y la Evaluación por logros y objetivos específicos a la enseñanza y a la Evaluación por Competencias”. La apuesta por la calidad se ha centrado en la publicación de Estándares básicos de Competencias y en la aplicación de pruebas masivas que pretenden medir Competencias. El Ministerio de Educación pretende que el llamado “círculo de calidad” se cierre en estos tres frentes: Estándares, pruebas, y planes de mejoramiento.

Sin planes de apoyo a los planes de mejoramiento de los colegios, sin dotación adicional y sin formación continuada de los docentes, no funcionan los planes de apoyo y los desempeños en las pruebas seguirán siendo muy bajos. Peor aún, si –como está sucediendo– las pruebas no se van transformando de acuerdo a los Estándares, y el Ministerio publica los Estándares sin que el ICFES cambie sus pruebas. (Vasco, 2006, p. 2)

Desde una perspectiva de la educación matemática como la anteriormente descrita, el sistema educativo debe ser considerado como una compleja red de procesos, con gran interdependencia entre unos y otros, que ponen en estrecha relación los componentes del sistema. El Dr. Carlos Eduardo Vasco propone “como componentes principales del sistema educativo o “sujetos de la educación” a los maestros y a los alumnos...” (Molano Camargo, 2011, p. 174). Un tercer componente del sistema educativo lo constituyen los saberes socialmente constituidos. “En particular pueden separarse como componentes los distintos saberes socialmente circulantes se llamen o no científicos...” (Vasco, 1990, p. 111). Otros elementos presentes en el sistema educativo tales como directivos, padres de familia y demás miembros de la comunidad, así como procesos de orden político,

económico, cultural, etc., configuran lo que el Dr. Vasco llama los microentornos , que se constituyen alrededor de los maestros y alumnos, y el macroentorno, en el cual está inmerso el sistema educativo como tal. Estos elementos determinan un conjunto de relaciones pedagógicas: “las relaciones maestro–alumno(s); maestro–microentorno(s); alumno–microentorno(s), y las relaciones de todos ellos con el macroentorno, y en particular con los saberes socialmente circulantes” (Vasco, 1990)

Por su parte, Vasco expone que los saberes y conocimientos matemáticos deben ser comprendidos en tres dimensiones: el saber matemático científico (las matemáticas de investigación), el saber matemático cotidiano (las matemáticas de la vida cotidiana) y el saber matemático escolar (las matemáticas en la escuela (Vasco, 1994) .

### Los saberes científicos

Hablar de las matemáticas de investigación es hablar del trabajo del matemático y de cómo éstas se producen. Es decir, las matemáticas no son solamente el cuerpo teórico acumulado a través de la historia; son también la actividad de quienes las piensan, bien sea como objeto de reflexión (objeto) o como instrumento útil (herramienta) . Ningún conocimiento matemático se produce terminado desde el primer momento. Para su presentación a la comunidad oculta todo rastro de su origen y génesis, para poder presentarlo de acuerdo con las reglas permitidas: el lenguaje axiomático deductivo. Esto es, “El autor despersonaliza, descontextualiza y destemporaliza lo más posible sus resultados” (Brousseau, 1986). Y después de pasar la crítica del resto de la comunidad de matemáticos del momento, quienes lo reformulan, lo generalizan, o incluso lo destruyen, pasa a ser conocimiento válido.

### El saber matemático escolar

La forma de presentación clásica de las matemáticas ha influenciado la manera como se presentan los saberes y conocimientos matemáticos escolares. Esto se evidencia en el discurso de textos y maestros el cual se organiza en una secuencia que inicia con las definiciones, continua con las explicaciones y los ejemplos, terminando con los ejercicios



y problemas. Si bien esta no es una presentación axiomático–deductiva, si pretende ser lo más cercana posible. Este discurso expositivo da al profesor la ilusión de tener todo bajo control y oculta la actividad matemática del alumno tras una génesis ficticia de los conceptos seleccionados para ser enseñados. En síntesis, para poder llevar a cabo la enseñanza, es necesario aislar ciertos conceptos y nociones del contexto dentro del cual han tenido su origen, para recrearlos en el entorno escolar.

### Los docentes y los alumnos

Para que los saberes matemáticos ingresen a la escuela deben sufrir una re–elaboración didáctica, que los re–contextualiza, los re–personaliza y los re–temporaliza. Es en esta re–elaboración didáctica donde se debe centrar la actividad profesional del maestro de matemáticas, a fin de propiciar para el alumno una verdadera actividad científica. Así pues, el trabajo del maestro es en cierta medida comparable al trabajo de un investigador, ya que el tipo de actividad que proponga a sus alumnos, debe ser tal que permita que cada conocimiento surja de la respuesta a un problema que el alumno se ha planteado y al cual le ha formulado una solución.

Así pues, se puede decir que teniendo en cuenta los anteriores aspectos descritos, las competencias matemáticas no se alcanzan de forma espontánea, sino que requiere de ambientes de aprendizajes enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas que posibiliten avanzar en el nivel de competencia, pero cuando el sistema de evaluación no refleja lo esperado es conveniente buscar otras alternativas de evaluación, por lo general siempre nos enfocamos en dos clases, una que es la evaluación diagnóstica que se realiza antes de comenzar los nuevos aprendizajes y sirve para conocer las ideas previas de los alumnos y así adecuar el desarrollo temático (saberes y competencias sobre los que anclarán los conocimientos nuevos) y la sumativa que es la que se efectúa al final de un ciclo o periodos académico, para comprobar si han adquirido las competencias y saberes que permitan promover de curso al alumno, o acreditar conocimientos mediante certificaciones, teniendo en cuenta el juicio final del

proceso, con visión retrospectiva, observando el producto del aprendizaje y dejamos de lado la evaluación formativa que se da dentro del proceso para obtener datos parciales sobre los conocimientos y competencias que se van adquiriendo y permite dicha información la toma de decisiones pedagógicas para avanzar en el programa o retroceder, cambiar estrategias metodológicas, quitar, simplificar o agregar contenidos, etcétera, y que no es menos que las anteriores pero si nos hace reflexionar sobre nuestro que-hacer docente en evaluación.

Ahora bien, Los tres tipos de evaluación son necesarias, la primera antes, la segunda en el durante, y la tercera al final del proceso. Es así como se toman en cuenta los valiosos aportes de Macario (Maccario, 1989) quien Plantea: "evaluación es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión"(p. 147) también (Pinilla, 2006) en cuanto a la didáctica de la matemática presenta preguntas de base: ¿Por qué se evalúa y qué se evalúa?... Se evalúa para tomar decisiones acerca del contenido (transposición didáctica) y a cerca de la metodología del trabajo en el aula (ingeniería didáctica).

Stenhouse (1984) dice que la evaluación es el medio menos indicado para mostrar el poder del profesor ante el alumno y el medio menos apropiado para controlar las conductas de los alumnos. Hacerlo es síntoma de debilidad y de cobardía, mostrándose fuerte con el débil, además de que pervierte y distorsiona el significado de la evaluación.

Para concluir, se puede decir que lo anterior concuerda con las teorías de Miguel Angel Santos Guerra (2003) cuando dice: "la evaluación es un fenómeno que permite poner sobre el tapete todas nuestras concepciones. Más que un proceso de naturaleza técnica y aséptica es una actividad penetrada de dimensiones psicológicas, políticas y morales. Por el modo de practicar la evaluación podríamos llegar a las concepciones que tiene el profesional de la práctica sobre la sociedad, las instituciones de enseñanza, el

aprendizaje y la comunicación interpersonal" y por último Hoffman, 1999 que plantea: "la evaluación, es un proceso continuo, que valora todos los aspectos del proceso de aprendizaje de un alumno, y con ella te permite ver, si los objetivos propuestos son los adecuados, o si es necesario, cambiar la metodología, los contenidos... para que esto mejore" (p. 3).

Con respecto a la I. E. SAN MIGUEL, La evaluación debe usarse de manera adecuada, el foco debe estar en ayudar a que los profesores usen la evaluación como parte de la enseñanza y del aprendizaje, de tal modo que aumente los logros de los estudiantes. Del mismo modo, debe hacerse una distinción clara entre la evaluación del aprendizaje para propósitos de calificaciones y reportes, la cual tiene sus propios y bien establecidos procedimientos, y la evaluación para el aprendizaje, que requiere prioridades diferentes, nuevos procedimientos y un nuevo compromiso. Aquella que se diseña explícitamente para promover el aprendizaje es la más poderosa herramienta que se debe tener para, a un mismo tiempo, subir los estándares y empoderar estudiantes a lo largo de la vida. Se ha venido observando la insatisfacción con la forma de evaluar de la vieja escuela donde aplicar reglazos y "palmadas" a los estudiantes que no cumplían con las reglas del salón era parte de la disciplina tan valorada que los padres y madres de familia solicitaban para sus hijos. Hablamos de las épocas del 50, 60, 70 y 80. No mucho ha cambiado este aspecto, pues aunque hoy en día está prohibido el hecho de utilizar los golpes para el aprendizaje, estos se reemplazaron por la evaluación castigo, con frases como "saquen una hojita" ó "debe ser de memoria". Los autores nos plantean que los docentes tienen que entender que hay otras formas de evaluar. Tenemos que proyectar las otras formas que no se han proyectado porque parece que a veces la evaluación castigo es la única manera de educar niños y no es cierto.

## 7 DISEÑO METODOLÓGICO

El objetivo de esta investigación es describir la influencia de la evaluación formativa aplicada en una estrategia que desarrolla el pensamiento variacional en el grado décimo de la Institución Educativa San Miguel, de Payandé – Tolima. Para establecer dicha influencia se hará uso de las diferencias, cualidades de la misma; evaluación tradicional en el curso 10.A y evaluación Formativa en el curso 10B con el fin de observar diferencias en cuanto al rendimiento académico.

La Investigación sobre la evaluación formativa en el grado décimo de la institución educativa san miguel Payandé – Tolima: “una estrategia para desarrollar el pensamiento variacional”.es de tipo cualitativa, según herrera (2008) este tipo de investigación se entiende como una categorización de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, grabaciones y notas de campo. Por otro lado la investigación cualitativa:

Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas. (Rodríguez, Gil, García, 1996, p. 36).

Al estudiar el comportamiento del estudiante dentro y fuera del aula de clase y al tener en cuenta las problemáticas que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje

podemos concluir que la presente investigación es de tipo cualitativa, pues se enfatiza en el estudio del contexto donde se desenvuelven los estudiantes.

En el presente trabajo es necesario que los agentes investigadores permanezcan el mayor tiempo posible en el aula de clase para realizar una observación constante de los cambios que se van produciendo a medida que avanza el proceso investigación.

## 7.1 DELIMITACION DEL ESTUDIO

La presente investigación es de tipo cualitativo teniendo en cuenta que (Roberto Hernández Sampieri, 2010), expresa “La investigación cualitativa se enfocan a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p.364), también plantea que “en los estudios cualitativos el tamaño de la muestra *no* es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador *no* es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia”(p.402) y Dankhe (1986) dice que: “*Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis*”. Tomado de Técnicas de Estudio por Corteses (SF). Se puede decir que los estudios cualitativos buscan explorar y realizar descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones, para luego general posibles teorías, además se plantea que dichos estudios deben estar inmersos en un ambiente natural y en un contexto conocido por el investigador.

Teniendo en cuenta que esta investigación se desarrolló en el ambiente educativo, (García, Lizardo, 2003), plantea que "se concibe la investigación educativa como una actividad cognoscitiva especial, (...) en que el investigador opera, transforma, estudia un aspecto concreto del mundo, que reconoce y puede caracterizar objetivamente" y más adelante señala que "el objeto del conocimiento del investigador debe ser reducido,

descompuesto, caracterizado y convertido en unidades o aspectos del mismo que son los que efectivamente son estudiados por el investigador". (p 87) de ahí que se fundamenta aún más el objeto de estudio ya que busca realizar una descripción objetiva sobre la influencia de la evaluación formativa aplicada en una estrategia que desarrolla el pensamiento variacional en el grado décimo de la Institución Educativa San Miguel, de Payandé – Tolima.

La población escogida para esta investigación fue de 27 estudiantes del curso Décimo A; 27 estudiantes del curso Décimo B y dos docentes encargadas de orientar matemáticas cada una en un curso diferente, en la I.E. San Miguel sección secundaria sede principal, localizada en la carrera 6 calle 13 Barrio la Esmeralda Corregimiento Payandé en el municipio de San Luis Tolima, en la cual la mayor parte de la población habita en estratos socio-económicos (1 y 2). La I.E San Miguel cuenta con aprobación de la Secretaría de Educación a través de la resolución No. 0915 del 28 de octubre de 2.004.

Así mismo, La mayor parte de la comunidad que rodea la I.E, vive de la minería, pues el corregimiento está ubicado en zona productora de cemento y cerca de la mina CEMEX Colombia por lo que ha sufrido desde años atrás problemáticas ambientales importantes. En el centro es posible encontrar el templo de Santa Bárbara cuya presencia ha sido fundamental, en tanto se ha constituido como sitio de intercambio cultural y comercial para beneficio de los habitantes.

El perfil de la Institución es mixto, ofrece el nivel 0 o nivel preescolar; nivel básico, del grado 1º al grado 9º; y nivel medio, grado 10º y 11º. Es de vital importancia realizar un acompañamiento continuo para observar e interpretar la composición social, cultural y académica de la población de estudio.

**7.1.1. Hipótesis:** Estudiar el concepto de evaluación que tienen los estudiantes y docentes que orientan el área de matemáticas en los grados decimo A y decimo B; se realizará una evaluación formativa aplicada a una estrategia que desarrolle el pensamiento variacional comparando la influencia de ésta con los resultados y la nueva apreciación que tienen los educandos y educadores sobre la evaluación que se aplica en de la Institución Educativa San Miguel. Payandé - Tolima

Es necesario resaltar, el aporte de Dankhe, (1986) Corteses (SF) quien plantea que: “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. Como también requiere algún nivel de conocimiento del fenómeno por el investigador (sujeto) y buscan identificar las características o propiedades del mismo. con ese propósito “se examina individuos, grupos, instituciones, métodos y materiales con el propósito de describir, comparar, contrastar, clasificar, analizar e interpretar las entidades y eventos que constituyen sus campos de investigación”; según Cohen, Manion y Morrison, tomado de Páramo (2013) “Los estudios descriptivos se clasifican en longitudinales y transversales” y para este caso será longitudinal pues según Paramo (2013): en un estudio longitudinal la principal característica es el seguimiento de un fenómeno o variable en un lapso de tiempo y busca descripciones del fenómeno de interés, en el que se aprecian sus posibles cambios o evoluciones, por lo tanto, resulta muy adecuado cuando se trata de examinar procesos individuales o de grupo.

El trabajo de investigación propuesto aquí se ha ocupado de indagar por el tema de la evaluación formativa a partir de la información básica recolectada desde la teoría en la institución objeto de estudio; de este modo ha sido posible articular el conocimiento teórico acerca de la evaluación con las acciones que se evidencian en las prácticas escolares implementadas en la I. E, lo cual ha permitido el conocimiento de la dinámica de dicho proceso al interior del aula de clase.

Así pues, se reconoce que la evaluación es una constante dentro de la dinámica escolar que se ocupa de registrar los procesos educativos y por considerarse esta como determinante en los desarrollos a nivel cognoscitivo y académico de los alumnos, surge la inquietud por los efectos que se dan a partir de la aplicación de prácticas de evaluación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del grado 10° de la media.

El proceso de esta investigación ha ejecutado algunos pasos importantes como la elaboración de un marco teórico que referencia de forma clara las principales concepciones, claves y las características de las mismas dentro del trabajo, la clasificación de las prácticas de evaluación, y la aplicación de talleres de formación con las docentes de la Institución y la construcción de la propuesta de evaluación formativa, para ser aplicada en el curso décimo B, por la docente encargada de orientar la asignatura.

## **7.2 PRESENTACION DE INSTRUMENTOS**

Como la investigación es cualitativa según (Álvarez, 2011) Sampiere (1997) es “un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento y análisis y presentación de datos basados en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación”. Además, Las técnicas de investigación de campo son aquellas que le sirven al investigador para relacionarse con el objeto y construir por sí mismo la realidad del objeto de estudiada. Tienen el propósito de recopilar información empírica sobre la realidad del fenómeno a estudiar (Rodríguez, 1982:60); las técnicas de campo que se aplican en la investigación descriptiva son: la observación entendiéndose es la técnica fundamental pero no única de recolectar los datos y esta puede ser directa (interrelación entre el investigador y el objeto de estudio; contacto directo) o indirecta (en tomar datos del sujeto (a) a medida que los hechos se suscitan ante los ojos del observador) y la observación por entrevista (es la práctica que



permite al investigador obtener información de primera mano) estas a su vez pueden ser de forma personal o vía telefónica y por último la observación por encuestas (se le utiliza para conocer lo que opina la gente sobre una situación o problema que lo involucra) que en ultimas termina siendo una entrevista por medio de un cuestionario que debe ser bien estructurado.

Nolla (1997), enuncia y define cuales son los instrumentos que forma parte de una investigación de carácter cualitativos, los cuales aplicaron en el desarrollo de este trabajo; como son: "observación en el aula: consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar, se debe observar todo lo que nos rodea, en particular a aquellos sujetos que se consideran claves dentro de la investigación" (p. 32). Esta observación directa permitió ver la realidad de las prácticas educativas al interior de la I. E. San Miguel.

También, se ha aplicado una entrevista inicial a las dos docentes encargadas del orientar el área de matemáticas en el grado décimo; el propósito que se persigue con su aplicación es conocer la concepción de evaluación que tienen las docentes, los criterios empleados para la planeación de las estrategias de evaluación y las actividades implementadas de forma regular dentro de la enseñanza de esta área del saber. Mediante el desarrollo de tales entrevistas se puso de presente la experiencia de las docentes entrevistadas y sus puntos de vista lo cual aportó una mirada amplia del problema por el que se indaga. Tal entrevista contiene preguntas que ha permitido a las profesoras dar respuestas abiertas y a la parte entrevistadora guiar el curso de la conversación en aras de obtener la información necesaria para lograr un acercamiento al tema de la evaluación en este contexto educativo. Según Nolla (1997) las entrevistas semi-estructuradas son un "mecanismo que permite profundizar nuestro conocimiento sobre un determinado proceso, grupo, situación o vivencia; éstas son utilizados con frecuencia en los estudios de carácter cualitativo, sus resultados dependen en gran medida de la pertinencia de las preguntas que se formulan, la comprensión del lenguaje

de los participantes y la apropiación de los significados que estos le confieren a los diferentes aspectos referidos al contexto de ocupación”.

Así mismo se ha llevado un diario de campo el cual según Nolla (1997)

Contiene información registrada por el investigador que incluye descripciones y reflexiones percibidas en el contexto natural; incluye pensamientos, hechos y lugares con los que tenemos contacto y de los que queremos saber y conocer; por medio de este instrumento se pueden captar las reglas de acción social del grupo que nos ocupa a partir de la interacción con sus miembros; en este se registran las transformaciones individuales y grupales de los sujetos que ocupan estos espacios. (p. 108)

Del mismo modo, al finalizar la aplicación de la estrategia “Evaluación Formativa para promover el desarrollo del pensamiento variacional, se aplicó una encuesta a los estudiantes de los dos cursos del grado décimo con el fin de establecer diferencias en cuanto a la adquisición y desarrollo de aprendizaje del pensamiento variacional entre el curso al que se le aplicó la estrategia y el curso en el que se llevó a cabo la evaluación tradicional.

En efecto, se obtuvo información por medio de la observación de las clases de matemáticas en dos grupos de 10º de la media conformados por 27 estudiantes cada uno, con el fin de recoger los elementos teóricos necesarios que sirviesen como soporte material para la descripción de los procesos de evaluación que se dan al interior de la I.E objeto de estudio, se ha hecho presencia en 15 sesiones de clase que acuden labores académicas en la jornada de la mañana. Dentro de dicha información recopilada se han tenido en cuenta algunos aspectos referentes a la dinámica de las clases, por tanto se ha hecho una lectura de las actividades de enseñanza- aprendizaje aplicadas por las profesoras así como la respuesta de los estudiantes a las mismas.

Los resultados obtenidos en las entrevistas, encuestas y diarios pedagógicos que han sido utilizados como instrumentos de recolección de información, revelan algunos asuntos particulares en cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje aplicadas por las profesoras del área de matemáticas de la I. E objeto de estudio; esto ha resultado útil, puesto que se requiere un análisis comparativo que dé cuenta de los desacuerdos y consistencias entre la información obtenida desde la observación directa por parte de la investigación a la dinámica de las clases y el testimonio docente acerca de la tarea de evaluación del aprendizaje.

La lectura de tal dinámica que se hace desde las diversas fuentes de información reafirma los postulados planteados desde los cuales entendemos, que si bien, la teoría es un sistema de suma importancia para explicar algunos hechos, la praxis es la que nos da las herramientas suficientes para apoyar o refutar dicha teoría; “Toda práctica posee una justificación o un sistema de ideas que la fundamenta, por lo que no es desatinado afirmar que toda práctica es indisociable de una teoría”. (Dongo, 2008, p. 168) Esta otra cita nos ayuda a sustentar lo mencionado anteriormente. Para este caso particular lo teórico se traduce en los testimonios obtenidos de las docentes entrevistadas y la praxis en la experiencia pedagógica que se vive dentro de las aulas de clase en el transcurso de cada día.

### **7.3 TÉCNICAS PARA EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN**

En cuanto al análisis de datos:

Alonzo (S.F), nos propone que el análisis documental se desarrolla en cinco acciones, a saber: (a) rastrear e inventariar los documentos existentes y disponibles; (b) clasificar los documentos identificados; (c) seleccionar los documentos más pertinentes para los propósitos de la investigación; (d) leer en profundidad el contenido de los documentos seleccionados, para extraer elementos de análisis y consignarlos en memos o notas

marginales que registren los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones que se vayan descubriendo; (e) leer en forma cruzada y comparativa los documentos en cuestión, ya no sobre la totalidad del contenido de cada uno, sino sobre los hallazgos previamente realizados, a fin de construir una síntesis comprensiva total, sobre la realidad humana analizada.

Para (Roberto Hernández Sampieri, 2010) “En el análisis de los datos cualitativos el proceso consiste en que recibimos datos no estructurados y los estructuramos e interpretamos (...) son muy valiosos, pero en esencia son narraciones de los participantes: a) visuales (fotografías, videos, pinturas, etc.), b) auditivas (grabaciones), c) textos escritos (documentos, cartas, etc.) y d) expresiones verbales y no verbales (respuestas orales y gestos en una entrevista o grupo de enfoque). Además de las narraciones del investigador (notas en la bitácora de campo).”. Además, plantea que “El análisis cualitativo implica reflexionar constantemente sobre los datos recabados (...) El investigador analiza cada unidad y extrae su significado. De las unidades surgen las categorías, por el método de comparación constante (similitudes y diferencias entre las unidades de significado). Así se efectúa la codificación en un primer plano (...) La codificación en un segundo plano, implica comparar categorías y agruparlas en temas (también mediante la comparación constante). • Las categorías y temas son relacionados para obtener clasificaciones, hipótesis y teoría.”. (pág. 481)

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, la presente investigación es el investigador quien le otorga significado a los resultados de su investigación, uno de los elementos principales a tener en cuenta es la elaboración de tópicos a partir de los que se recoge y organiza la información. Para ello se distingue entre categorías, que denotan un tópico en sí mismo, y las subcategorías, que detallan dicho tópico en micro aspectos”. Estas categorías y subcategorías pueden ser apriorísticas, es decir, construidas antes del proceso recopilatorio de la información, o emergentes, que surgen desde el levantamiento de referenciales significativos a partir de la propia indagación, lo que se

relaciona con la distinción que establece Elliot cuando diferencia entre “conceptos objetivadores” y “conceptos sensibilizadores”, en donde las categorías apriorísticas corresponderían a los primeros y las categorías emergentes a los segundos (Elliot, 1990). Es así, como surgieron categorías de análisis en la aplicación de las preguntas abiertas y cerradas a estudiantes, luego de la aplicación de la estrategia “evaluación formativa para promover el desarrollo del pensamiento variacional” Por otra parte, el análisis de datos en los estudios de carácter cualitativo según Valenzuela-González y Flores-Fahara (2012) conlleva un proceso simultáneo e iterativo que parte de la colección de información, seguido de la preparación de los datos (como la transcripción de las entrevistas), de su posterior lectura y codificación. La codificación consiste en asignar códigos a los fragmentos de texto correspondientes. Finalmente, se codifican las categorías y se presenta el reporte de investigación. En el presente estudio, los datos de carácter cualitativo provienen de la aplicación y la revisión de entrevistas, encuestas, diario de campo utilizadas para la recopilación de información en el antes y el después de los estudiantes participantes y objeto de estudio. Se procedió a la categorización de las respuestas de los ítems, en tal sentido las respuestas se clasificaron en categorías atendiendo a criterios temáticos relacionados con los objetivos de la investigación.

## **8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Para dar respuesta a la pregunta de investigación y a los objetivos planteados, se diseñó un estudio cualitativo que permitió describir la influencia de la evaluación formativa como una estrategia para desarrollar el pensamiento variacional, en el grado décimo de la Institución Educativa San Miguel, de Payandé – Tolima, y establecer si se presentan diferencias en cuanto al rendimiento académico entre el curso al que se le aplicó la estrategia y el curso que fue evaluado mediante evaluación tradicional

Para ello, se presentan los datos recogidos durante la aplicación de los instrumentos estructurados y se presentan los resultados más relevantes obtenidos. Se ordenaron según las categorías de evaluación, el sistema de categorización construido, cumple con las características de las categorías propuestas por Rodríguez, Gil y García (1996), a saber: exhaustividad: cubre todas las unidades diferenciadas de los datos; exclusión mutua, cada unidad se incluye en una sola categoría; único principio clasificatorio: las categorías están ordenadas desde un único criterio de ordenación y clasificación; objetividad: las categorías son inteligibles para cada uno de los codificadores; pertinencia: las categorías son relevantes respecto de los objetivos del estudio y adecuadas al contenido analizado. Luego se procedió a hacer el análisis de la información recopilada a partir del siguiente sistema de categorías: características de los alumnos, estrategias pedagógicas, evaluación y comunicación de la experiencia, puede considerarse como un mapa de significados que refleja fielmente la estructura del contenido del documento analizado y nos permite generar hipótesis, relacionando los conceptos que las categorías representan, las cuales integradas en un todo coherente constituyen una teoría.

Como primera medida, están aquellas categorías referentes a aspectos Identificar las percepciones que subyacen en los docentes sobre las prácticas evaluativas que se desarrollan en la I.E.

Además, los criterios bajo los cuales son planeadas las actividades de evaluación En matemáticas, bajo tales criterios, cuáles de las actividades aplicadas aportan al desarrollo del pensamiento variacional de los aprendizajes o cuales no lo hacen y por qué.

A continuación se presentan las preguntas orales que surgieron durante una primera entrevista dirigida a las dos docentes del grado décimo respecto a las concepciones y creencias que sobre evaluación formativa atribuían antes de la aplicación de la estrategia:

**Tabla 1.** Encuesta docentes

Tipo de instrumento: entrevista individual – semiestructurada
Finalidad: investigación
Tema: las practicas evaluativas que se implementan en la clase de matemáticas y que promueven el desarrollo del pensamiento variacional” en el grado décimo de la institución educativa san miguel payandé – Tolima
La información recogida mediante esta entrevista será útil solo para el presente proyecto de investigación, en ninguna circunstancia será empleada con otros fines distintos a los planteados en este trabajo, ni utilizado por otras personas diferentes a las investigadoras:
1. Describa lo que conoce a cerca de evaluación formativa.
2. ¿Cuál es la diferencia entre medir, calificar y evaluar?
3. Describa las diferencias entre autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

- 
4. Nombre los referentes nacionales en los cuales usted se apoya para planear las clases y evaluar formativamente.
  5. Relate a partir de que diagnóstico o línea base fortalece usted sus planes de aula.
  6. ¿Creen ustedes pertinente compartir con los estudiantes los objetivos de aprendizaje? ¿En qué momento y de qué forma lo hacen?
  7. ¿Qué medios utilizan para verificar el aprendizaje de los estudiantes?
  8. ¿Reconocen ustedes las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje de los estudiantes? ¿qué estrategias de evaluación plantean para ello?
  9. Describan las estrategias de evaluación planteadas que les permitan implementar acciones pedagógicas diferenciadas para apoyar a los estudiantes que lo requieran.
  10. Como participan los estudiantes en los procesos de planeación de las estrategias de evaluación.
  11. Han ustedes transformado sus prácticas a partir de análisis de los resultados de las evaluaciones internas y externas.
  12. ¿De qué manera se involucra a las familias en los procesos de evaluación formativa y el seguimiento al aprendizaje?
- 

En cuanto al análisis de las preguntas abordadas en la entrevista oral se evidencia como respuesta de las docentes lo siguiente:

**Tabla 2.** Respuestas docentes

CATEGORIAS	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR DOCENTES
<b>Definición evaluación formativa</b>	Es aquella que ayuda al estudiante a formarse integralmente y en valores.

---



CATEGORIAS	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR DOCENTES
<b>Diferencia entre medir, calificar y evaluar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MEDIR: es determinar el puntaje obtenido en una evaluación.</li> <li>➤ CALIFICAR: entregar una nota al estudiante.</li> <li>➤ EVALUAR: Determinar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes.</li> </ul>
<b>Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ AUTOEVALUACION: Cuando el estudiante se coloca una nota de acuerdo a su propio criterio.</li> <li>➤ COEVALUACIÓN: Cuando los estudiantes son evaluados por sus compañeros.</li> <li>➤ HETEROEVALUACIÓN: Es la nota que le asigna el maestro al estudiante.</li> </ul>
<b>Planeación de clase.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ REFERENTES NACIONLES: Estándares básicos de competencia.</li> </ul>
<b>Fortalecimiento curricular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No se realiza un diagnostico específico.</li> </ul>

CATEGORIAS	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR DOCENTES
<b>Objetivos de aprendizaje.</b>	➤ Pocas veces se presenta el objetivo al comienzo de la clase, escribiéndolo en el tablero.
<b>Verificación del aprendizaje.</b>	El aprendizaje de los estudiantes se verifica por medio de una evaluación escrita.
<b>Intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje de los estudiantes, estrategias de evaluación diferenciadas.</b>	□ Durante las actividades en clase se puede notar que algunos estudiantes siempre están más quedados que otros o siempre les va mal en dichas tareas. Algunos aprenden más rápido los contenidos de enseñanza y se asegura no se requiere de la presión por parte del acudiente para que realicen sus tareas de aprendizaje, en cuanto a La toma en cuenta de los ritmos de aprendizaje de los estudiantes en este espacio se pone de manifiesto la preocupación de las profesoras debido a la masificación de la educación que según ellas influye notablemente en la planeación y el desarrollo de las actividades, pues aseguran que es muy complicado poner atención a todas las necesidades educativas que se presentan cuando hay

<b>CATEGORIAS</b>	<b>RESPUESTAS COMUNES DADAS POR DOCENTES</b>
	grupos que están conformados por más de 20 estudiantes.
<b>Participación de los estudiantes en los procesos de planeación.</b>	A los estudiantes se les informa que se tendrá en cuenta el aspecto actitudinal, procedimental, conceptual y autoevaluación.
<b>Transformación de prácticas a partir de resultados de las evaluaciones internas y externas.</b>	No se tiene en cuenta los resultados de las pruebas internas y externas debido a que se debe cumplir con lo planeado en el año lectivo.
<b>Participación de las familias.</b>	La familia no se involucra en estos procesos, se les hace hincapié de estar atentos a las tareas dejadas para la casa a los estudiantes, pero no se involucran directamente.

De igual forma se procedió a la recolección de los elementos necesarios que sirviesen como soporte material para la descripción de los procesos de evaluación que se dan al interior de la I.E, se ha hecho representación en 15 sesiones de clase de matemáticas en dos grupos de 10º de la media de la jornada mañana. Dentro de dicha información seleccionada se han tenido en cuenta algunos aspectos concernientes a la dinámica de las clases, por tanto se ha hecho una lectura de las actividades de evaluación aplicadas por las profesoras de matemáticas así como la respuesta de los estudiantes a las mismas. En dichos espacios el trabajo de observación ha consistido en la identificación de todas las actividades de evaluación que se implementan.

Los resultados obtenidos en las entrevistas y diarios pedagógicos que han sido utilizados como instrumentos de recolección de información, revelan algunos asuntos particulares en cuanto a las estrategias de evaluación aplicadas por las profesoras del área de matemáticas; esto ha resultado útil, puesto que se requiere un análisis comparativo que dé cuenta de los desacuerdos y consistencias entre la información obtenida desde la observación directa por parte de las investigadoras a la dinámica de las clases y el testimonio docente acerca de la tarea de evaluación en el aula.

Con el fin de dar cumplimiento al segundo objetivo específico que se ha planteado la presente investigación, se ha aplicado un taller de formación para la profesora encargada del área de matemáticas en el grado 10 B con el fin de dar aplicación a la estrategia, para lo cual se hizo la presentación de algunos elementos significativos dentro de la evaluación formativa, es importante que los partícipes entiendan la funcionalidad de estos procesos y adquieran conciencia acerca de la pertinencia de un enfoque formativo de las prácticas educativas para el progreso académico de los estudiantes. Se habló de la evaluación formativa como un proceso fundamental dentro de la I.E haciéndose explícitas algunas características específicas que se le confieren al estudiante, a la profesora y a los compendios teóricos. De igual forma se señalan algunos problemas dentro de la enseñanza de esta área del conocimiento que han sido identificados en el lapso de la investigación a través de la observación directa durante las clases, así como con la aplicación de los demás instrumentos de recolección de información.

Se presenta la descripción de una propuesta de evaluación que contiene objetivos, criterios, actividades y métodos diseñados por las investigadoras; tal propuesta ha sido pensada para ser aplicada durante el desarrollo del tema seno y coseno del pensamiento variacional contiene además los instrumentos de evaluación que se consideran acordes dentro de la misma.

La elaboración de esta propuesta se ha realizado con base en la información recopilada a partir de la observación y de los aportes que han hecho los distintos teóricos investigados durante el desarrollo del proyecto; de igual forma se presentan los instrumentos de evaluación elaborados:

- Mapas Conceptuales
- Escala Estimativa
- Listas de Cotejo
- Rúbricas
- Portafolio
- Producciones Textuales de los Estudiantes.

Así mismo, dentro de la propuesta que se plantea, se tienen en cuenta los conocimientos previos que poseen los estudiantes y los conocimientos a desarrollar con la aplicación de las actividades, además se valoran las competencias procedimentales como evidencia del desempeño durante el trabajo, las competencias actitudinales que se hacen manifiestas frente a la tarea de aprendizaje y las competencias cognitivas evidentes con el desarrollo de las actividades planteadas.

La idea es que tanto estudiantes como la docente se hagan partícipes de las estrategias y se conciban evidentes las acciones grupales, los desacuerdos y consensos entre las partes dentro del trabajo académico; cada actividad permite unas características concretas de atención, no obstante, se considera que todas responderán a una secuencia que dará sentido a los objetivos propuestos dentro de la temática del seno y coseno.

El propósito es que el estudiante pueda desarrollar el pensamiento variacional de forma significativa, que consiga evaluar los progresos propios, los de sus compañeros y los de la docente a partir de criterios claros de auto- evaluación y co-evaluación; para esto se


proponen varios instrumentos que además han de ser útiles para que la profesora cualifique las acciones que este estudiante realiza en función de cumplir con los trabajos de aprendizaje fijados. Se espera que los resultados evidenciados en el desempeño de los estudiantes le sirvan a la profesora para que diseñe los planes de mejoramiento adecuados.

La propuesta de evaluación exige la participación del estudiante en todas las actividades planeadas, así como el desarrollo de habilidades de interacción social, pues el éxito en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje que se han formulado depende de la eficacia del trabajo en equipo que se manifiesta en la capacidad que tienen éstos para instaurar las ideas y establecer la eficacia de los aportes de todos los partícipes para conseguir el propósito establecido para la actividad.

Se pretende además que el estudiante posea disciplina académica en lo que concierne a la práctica de las actividades escritas individuales planteadas por considerarse significativos para la mejora de sus capacidades para criticar, reflexionar y analizar la Información.

## 9 PRESENTACION DE LA PROPUESTA

**Tabla 3.** Plan de clases asignatura de matemáticas y geometría












**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL**  
Cra 6 Calle 13 B/Esmeralda Tel. 2877024  
Corregimiento de Payandé – San Luis, Tolima  
RES: 1537 DE 30 DE OCTUBRE DE 2009  
DANE: 273678000902 ICFES: 027656






# PLAN DE CLASE

Área: Matemáticas	Asignatura: Matemáticas y Geometría	Curso: 10B	Fecha inicio: 25 - 07- 2016	Fecha finalización: 29 – 08 - 2016		
Docente: xxxxxxxxxxxxxx	Jefe(a) de Área: Carmen Paola Torres Prada	Tiempo propuesto: un periodo	Período : Tercero			
Objetivos de aprendizaje:						
1. Describe los elementos que se requieren para utilizar la Ley del Seno.						
2. Utiliza la Ley del Seno cuando están relacionados los lados y ángulos opuestos en un triángulo oblicuángulo.						
3. Resuelve y formula problemas de su entorno u otros ámbitos que pueden representarse con triángulos oblicuángulos y solucionarse mediante la Ley del Seno.						
Estándar	Competencia	Pre-saberes – Ejes temáticos	Indicadores de Desempeño	Actividades	Criterios de Evaluación	Fuentes de Información y Recursos

(Identificando el pensamiento, factor, eje...)						
<b>NUMÉRICO Y SISTEMAS DE NUMERACIÓN:</b>	<b>COMUNICATIVO</b>	<b>NUMERICO – VARIACIONAL</b>	DBA 11. Utiliza calculadoras y software para encontrar un ángulo en un triángulo rectángulo conociendo su seno, coseno o tangente.	<b>NUMERICO - VARIACIONAL</b>	- . Identificar un primer acercamiento a la Ley del seno y la calidad de la consulta (definición, clase de triángulo, formula, resolución de problemas, caligrafía y ortografía) (Conceptualización)	✚ Textos: Santillana, tres editores, voluntad y educar editores.
<b>Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.</b>	✚ raducciones de lenguaje natural al simbólico, del natural al gráfico y viceversa.	- Triángulos y clasificación. - Solución de triángulos no rectángulos. - Ley del Seno. - Contextualización de la ley del seno	DBA 14: Comprende la definición de las funciones trigonométricas $\text{sen}(x)$ y $\text{cos}(x)$ , en las cuales $x$ puede ser cualquier número	✚ Consulta: Los estudiantes en la clase anterior se les dejara como tarea consultar La Ley o Teorema del Seno. ✚ Retroalimentación: En la clase donde se aborda el tema:	✚ Unificar conceptos y criterios sobre la aplicación de la Ley del Seno en la solución de triángulos Oblicuángulos	✚ Internet – YouTube(www.youtube.com/watch?v=Fr-9XqEKqTA .
<b>Establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre</b>	le permitan establecer una estrategia para encontrar la solución de un problema.			- Se calificará la calidad de la consulta. - Lectura individual y mental de lo consultado y que escoja las palabras		<b>www.youtube.com/watch?v=Hv7BhKrZiI0</b> ✚ Fotocopias.



<b>su uso en una situación dada</b>	 capacidad de usar diferentes tipos de lenguaje escrito: natural, gráfico, simbólico y algebraico y hacer traducciones entre ellos.	reales y calcula a partir del círculo unitario, el valor aproximado del $\sin(x)$ y $\cos(x)$	que más les llamo la atención para escribirlas en el tablero y conceptualizarlas.	mediante la participación oral y voluntaria. (Retroalimentación)	 Útiles generales  Calculadora científica o calculadora del celular.
<b>Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.</b>	<b>RAZONAMIENTO</b>	 Reconozco o la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.	 Conceptualización: Construimos entre todos: el concepto de Ley del Seno, la clase de triángulo que se debe utilizar, la fórmula, que operaciones se deben realizar y como se debe despejar las posibles incógnitas. Todos deben llegar a reconocer la conceptualización del tema.	 Evidenciar la apropiación del concepto de La Ley del Seno, mediante la construcción colectiva de las características, formulas, diferenciando las clases de triángulos y sabiendo cual es el que se necesita para nuestro trabajo, los despejes y procedimientos que se necesita realizar dependiendo de la incógnita a	
<b>ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMETRICOS:</b>	 alidar y someter a prueba la solución de un problema.	 Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y			
<b>Identifico características de localización de objetos geométricos en</b>	 sar diversos				

<b>sistemas de representación cartesiana y otros (polares, cilíndricos y esféricos) y en particular de las curvas y figuras cónicas.</b>	procedimientos y construir argumentaciones usando ejemplos y contraejemplos.	funciones trigonométricas.	 Ejemplificación:	encontrar. (Conceptualización)
<b>Describo y modelos fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.</b>	 apacidad de construir argumentos formales.	 Resuelvo y formulo que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes, como velocidad media, la aceleración media y la densidad medio.	En el caso que un estudiante lleve un ejercicio resuelto o para resolver, se tomara como base iniciar el acercamiento entre la conceptualización y la ejercitación (en el caso que ninguno lleve un ejercicio entre todos construiremos uno, dejando una incógnita) - Se realiza un comparativo entre la teoría con el ejercicio para que identifiquen de forma tangible lo expuesto	 Participación e interés en la solución de algunos triángulos oblicuángulos propuestos en clase. (Ejemplificación)
<b>Resuelvo problemas en los que se usen las propiedades geométricas de</b>	 Resolver problemas no rutinarios en los que se deben establecer			 Desarrollar el taller de ejercitación de forma total y aplicando: la selección de datos, aplicación de la formula, remplazos adecuados, y llegar a un único resultado. (Ejercitación).

<b>figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.</b>	<p>distintas relaciones entre las variables o conceptos involucrados.</p> <p>Establecer deducciones usando cadenas de razonamiento.</p>	<p>anteriormente, (se aclaran duras y procedimientos entre todos a medida que se soluciona el ejercicio)</p> <p>- Los estudiantes propondrán un ejercicio el cual se solucionará en el tablero y ellos orientarán la forma como solucionarlo y se utiliza para aclarar dudas.</p> <p><b>Ejercitación:</b> Se le entregará a cada estudiante el taller de Ley del Seno. El último punto del taller se propondrá por</p>	<p>El estudiante estará en capacidad de resolver ejercicios de la ley del seno contextualizados y proponer ejercicios que se puedan solucionar con este tema. (Aplicación de la ley del Seno)</p> <p>Se utiliza la rúbrica como medio de reflexión, autoevaluación para evidenciar sus oportunidades de mejora. (Rubrica)</p> <p>El estudiante debe estar en capacidad de solucionar una</p>
---	---	--	--

---

estudiante la prueba escrita en la construcción de un cual se evidencie la triángulo no apropiación de todos rectángulo, dar los los conceptos de la datos y proponer las Ley de Seno incógnitas, para (Examen Escrito) .

luego solucionarlo de forma individual. 🚦 El estudiante que Se conformarán no haya pasado el grupos de máximo examen escrito tres o cuatro deberá demostrar estudiantes, se mediante la identificará un líder corrección, por grupo que se sustentación de la encargará de prueba escrita que orientar a sus está en capacidad de compañeros en las aprender de los dudas que él pueda errores y resolver un solucionar. nuevo ejercicio.


- El docente visita (Nivelación)

los diferentes grupos para comprobar que estén trabajando avanzando en la

---

---

solución del taller y  
revisando y  
corrigiendo las  
dudas o  
procedimientos que  
estén quedando mal.

 Aplicación de  
La Ley Del Seno al  
contexto:

Se proponen  
ejercicios de  
aplicación en donde  
los estudiantes  
puedan visualizar la  
utilidad del tema.

 Rubrica:

En la clase antes de  
presentar el examen  
escrito y como tarea  
se deja una rúbrica  
que consiste en una  
serie de pregunta

---

---

que el estudiante debe contestar para identificar las oportunidades de mejora. Se le recomienda que busquen en YouTube videos relacionados a la Ley Del Seno, con el fin que aclare dudas o, sino que busque al docente para una última explicación al menos un día antes del examen.

#### Examen

escrito:

Se le entrega a cada estudiante un examen con un máximo de 10 preguntas entre tipo

---

---

saber con selección  
múltiple con única  
respuesta,  
Planteamiento de  
ejercicios sin  
respuesta, un ítem  
donde ellos debe  
plantear el  
enunciado de un  
ejercicio de  
aplicación que se  
pueda solucionar  
empleando la Ley del  
Seno.

 Nivelación:

Los estudiantes  
deberán pegar en el  
cuaderno el examen  
y realizar la  
corrección de ella.  
Con los siguientes  
para metros:

---

---

- Se hará una breve explicación del tema reforzando aquellos aspectos donde se presentó mayor dificultad.

- Durante la clase los estudiantes realizarán la corrección del examen con la orientación bien sea de la docente o de algún compañero.

- Posteriormente se sustentará la corrección del examen en forma individual y oral, explicando cual(es) fueron los errores, porque los cometió y como debía de

---



---

realizarlo

correctamente.

- Luego de la sustentación oral el estudiante resolverá y sustentará un ejercicio propuesto por la docente o por algún compañero.

---

**Tabla 4.** Plan de clases asignatura de matemáticas y geometría



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL**








Cra 6 Cl 13 B/Esmeralda Tel. 2877024  
Corregimiento de Payandé – San Luis, Tolima  
RES: 1537 DE 30 DE OCTUBRE DE 2009  
DANE: 273678000902 ICFES: 027656

# **PLAN DE CLASE**

Área:	Asignatura:	Curso: 10B	Fecha inicio: 05 –	Fecha		
Matemáticas	Matemáticas y Geometría		09 - 206	finalización: 03 – 10 - 2016		
Docente:	Jefe(a) de Área: Carmen Paola	Tiempo propuesto: un	Período : Tercero			
xxxxxxxxxxxxx	Torres Prada	periodo				
Objetivos de aprendizaje:						
4. Describe los elementos que se requieren para utilizar la Ley del Coseno.						
5. Utiliza la Ley del Coseno cuando están relacionados los lados y ángulos opuestos en un triángulo oblicuángulo.						
6.						
7. Resuelve y formula problemas de su entorno u otros ámbitos que pueden representarse con triángulos oblicuángulos y solucionarse mediante la Ley del Coseno.						
Estándar	Compe	Pre-	Indicado	Actividades	Criterios de	Fuentes de
(Identifica	tencia	saberes –	res de		Evaluación	Información y
ndo el		Ejes	Desempeño			Recursos
		temáticos				

pensamiento,  
factor, eje...)

NUMÉRICO	COMUNICATIVA	NUMÉRICO – VARIACIONAL	DBA 11. Utiliza calculadoras y software para encontrar un ángulo en un triángulo rectángulo conociendo su seno, coseno o tangente.	NUMÉRICO - VARIACIONAL	.	Textos:
O Y SISTEMAS DE NUMERACIÓN:	raducciones de lenguaje natural al simbólico, del natural al gráfico y viceversa.	- Triángulos y clasificación.		Consulta: Los estudiantes en la clase anterior se les dejara como tarea consultar La Ley o Teorema del Coseno.	Identificar un primer acercamiento a la Ley del Coseno y la calidad de la consulta (definición, clase de triángulo, formula, resolución de problemas, caligrafía y ortografía) (Conceptualización).	Santillana, tres editores, voluntad y educar editores.
Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.	descubrir relaciones no explícitas que le permitan establecer una estrategia para encontrar la	- Solución de triángulos no rectángulos.	DBA 14: Compren de la definición de las funciones trigonométricas $\sin(x)$ y $\cos(x)$ , en las cuales $x$ puede ser	Retroalimentación: En la clase donde se aborda el tema: - Se calificará la calidad de la consulta.	Unificar conceptos y criterios sobre la aplicación de la Ley del Coseno en la solución de triángulos Oblicuángulos mediante la participación oral y voluntaria. (Retroalimentación)	Internet. <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Hv7BhKrZi0">www.youtube.com/watch?v=Hv7BhKrZi0</a> Fotocopias. Útiles generales Calculadora científica o calculadora del celular.
Establezco relaciones y diferencias entre diferentes		- Ley del Coseno				

<b>notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada</b>	solución de un problema.  apacidad de usar diferentes tipos de lenguaje escrito: natural, gráfico, simbólico y algebraico y hacer traducciones entre ellos.	cualquier número reales y calcula a partir del circulo unitario, el valor aproximado del $\sin(x)$ y $\cos(x)$	- Lectura individual y mental de lo consultado y que escoja las palabras que más les llamo la atención para escribirlas en el tablero y conceptualizarlas.	 Evidenciar la apropiación del concepto de La Ley del Coseno, mediante la construcción colectiva de las características, formulas, diferenciando las clases de triángulos y sabiendo cual es el que se necesita para nuestro trabajo, los despejes y procedimientos que se necesita realizar dependiendo de la incógnita a encontrar. (Conceptualización)
<b>Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.</b>	<b>RAZONAMIENTO</b>  Validar y someter a prueba la	 Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.	 Conceptualización: Construimos entre todos: el concepto de Ley del Coseno, la clase de triangulo que se debe utilizar, la fórmula, que operaciones se deben realizar y	 Participación e interés en la solución de algunos triángulos oblicuángulos propuestos en clase. (Ejemplificación)
<b>ESPACIAL Y</b>		 Describo y modelo fenómenos		

<b>SISTEMAS GEOMETRICOS:</b>	solución de un problema.	periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas .	como se debe despejar las posibles incógnitas. Todos deben llegar a reconocer la conceptualización del tema.	Desarrollar el taller de ejercitación de forma total y aplicando: la selección de datos, aplicación de la formula, remplazos adecuados, y llegar a un único resultado. (Ejercitación).
<b>Identifico características de localización de objetos geométricos en sistemas de representación cartesiana y otros (polares, cilíndricos y esféricos) y en particular de las curvas y figuras cónicas.</b>	<p>Usar diversos procedimientos y construir argumentaciones usando ejemplos y contraejemplos.</p> <p>Capacidad de construir argumento s formales.</p>	<p>Resuelvo y formulo que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes,</p>	<p>Ejemplificación: En el caso que un estudiante lleve un ejercicio resuelto o para resolver, se tomara como base iniciar el acercamiento entre la conceptualización y la ejercitación (en el caso que</p>	<p>El estudiante estará en capacidad de resolver ejercicios de la ley del coseno contextualizados y proponer ejercicios que se puedan solucionar con este tema. (Aplicación de la ley del Coseno)</p> <p>Se utiliza la rúbrica como medio de reflexión, autoevaluación para evidenciar sus</p>
<b>Describo y modelos fenómenos periódicos del</b>				

<b>mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.</b>	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	como velocidad media, la aceleración media y la densidad medio.	ninguno lleve un ejercicio entre todos construiremos uno, dejando una incógnita) - Se realiza un comparativo entre la teoría con el ejercicio para que identifiquen de forma tangible lo expuesto anteriormente, (se aclaran duras y procedimientos entre todos a medida que se soluciona el ejercicio) - Los estudiantes	oportunidades de mejora. (Rubrica) El estudiante debe estar en capacidad de solucionar una prueba escrita en la cual se evidencie la apropiación de todos los conceptos de la Ley de Coseno (Examen Escrito) . El estudiante que no haya pasado el examen escrito deberá demostrar mediante la corrección, sustentación de la prueba escrita que está en capacidad de aprender de los errores y resolver un nuevo ejercicio. (Nivelación)
<b>Resuelvo problemas en los que se usen las propiedades geométricas de figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.</b>	<p>Resolver problemas no rutinarios en los que se deben establecer distintas relaciones entre las variables o conceptos involucrados.</p> <p>Establecer deducciónes usando cadenas de</p>			

---

razonamiento.  
nto.

propondrán un ejercicio el cual se solucionará en el tablero y ellos orientarán la forma como solucionarlo y se utiliza para aclarar dudas.



Ejercitación:

Se le entregara a cada estudiante el taller de Ley del Coseno. El último punto del taller se propondrá por estudiante la construcción de un triángulo no rectángulo, dar los datos y proponer las incógnitas, para

---

luego solucionarlo de forma individual. Se conformarán grupos de máximo tres o cuatro estudiantes, se identificará un líder por grupo que se encargará de orientar a sus compañeros en las dudas que él pueda solucionar.


- El docente visita los diferentes grupos para comprobar que estén trabajando avanzando en la solución del taller y revisando y corrigiendo las

---



---

dudas o  
procedimientos que  
estén quedando  
mal.

 Aplicación de  
La Ley Del Coseno  
al contexto:

Se proponen  
ejercicios de  
aplicación en  
donde los  
estudiantes  
puedan visualizar  
la utilidad del tema.

 Rubrica:

En la clase  
antes de presentar  
el examen escrito y  
como tarea se deja  
una rúbrica que

---

---

consiste en una serie de pregunta que el estudiante debe contestar para identificar las oportunidades de mejora. Se le recomienda que busquen en YouTube videos relacionados a la Ley Del Coseno, con el fin que aclare dudas o, sino que busque al docente para una última explicación al menos un día antes del examen.

✚ Examen escrito:

---

---

Se le entrega  
a cada estudiante  
un examen con un  
máximo de 10  
preguntas entre tipo  
saber con selección  
múltiple con única  
respuesta,

Planteamiento de  
ejercicios sin  
respuesta, un ítem  
donde ellos debe  
plantear el  
enunciado de un  
ejercicio de  
aplicación que se  
pueda solucionar  
empleando la Ley  
del Coseno.

✚ Nivelación:

---

---

Los  
estudiantes  
deberán pegar en el  
cuaderno el  
examen y realizar la  
corrección de ella.  
Con los siguientes  
para metros:

- Se hará una  
breve explicación  
del tema reforzando  
aquellos aspectos  
donde se presentó  
mayor dificultad.
- Durante la clase  
los estudiantes  
realizaran la  
corrección del  
examen con la  
orientación bien sea  
de la docente o de  
algún compañero.

- 
- Posteriormente se sustentará la corrección del examen en forma individual y oral, explicando cual(es) fueron los errores, porque los cometió y como debía de realizarlo correctamente.
  - Luego de la sustentación oral el estudiante resolverá y sustentará un ejercicio propuesto por la docente o por algún compañero.
-

En cuanto al tercer objetivo propuesto para esta investigación, luego de haber aplicado la estrategia evaluación formativa para desarrollar el pensamiento variacional. Se aplicó una encuesta y se realizó una entrevista oral para analizar el comportamiento de los estudiantes a quienes se les aplicó la estrategia. A continuación se presenta el modelo de encuesta.

**Figura 1.** Encuesta estudiantes

<p>1. GRADO: 1 _____ 2 _____</p> <p>2. Género: M _____ F _____</p> <p>3. Describa como fue el acompañamiento de la docente durante el desarrollo de las clases cuyo objetivo consistió en Identificar, aplicar y resolver triángulos rectángulos y oblicuos utilizando las Funciones Trigonométricas</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>4. De qué manera la docente plantea el objetivo a desarrollar durante la clase.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5. Durante la clase la docente les recuerda el objetivo propuesto en la misma? SI _____ NO _____ De _____ que manera _____</p> <p>_____</p> <p>6. De qué manera la docente en la clase relaciona conceptos nuevos con otros ya aprendidos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>7. El grado de dificultad con que se abordó el objetivo mencionado en el punto anterior es adecuado. SI _____ NO _____ ¿Porque?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>8. Describa la metodología utilizada por la docente para alcanzar el objetivo propuesto.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>9. Porque cree que es importante el trabajo en equipo.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>10. Durante el desarrollo de las prácticas, como estimula la docente a los estudiantes a superar sus dificultades de aprendizaje?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>11. Que instrumentos utilizo la profesora para conocer su nivel de comprensión del objetivo propuesto.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>12. Cuál de los instrumentos de evaluación te gusto más y porque?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>13. Que procesos tiene en cuenta la profesora para llegar a la cuantificación de la nota final.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>14. Como es el método de refuerzo para aquellos estudiantes que al finalizar el periodo académico presentan bajo rendimiento académico?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	---

La encuesta fue aplicada a todos los estudiantes del grado décimo, incluyendo al grupo 10 A, que se evaluó de forma tradicional. A continuación se expone un cuadro donde se reflejan las respuestas dadas (Patrones) en los dos grupos del grado decimo, resultantes tanto de la encuesta como de las preguntas orales en la entrevista.

**Tabla 5.** Respuestas estudiantes

CATEGORIAS	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR ESTUDIANTES DE GRADO 10 A (EVALUACIÓN TRADICIONAL)	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR ESTUDIANTES DE GRADO 10 B (EVALUACIÓN FORMATIVA)
Acompañamiento docente.	3. RESPUESTA 3. Nos explicaba un ejercicio y nosotros hacíamos otro.	El acompañamiento fue constante y bueno
Planteamiento del objetivo.	4. Ella sólo explica el tema.	De una manera excelente con lo cual hace que el objetivo sea sencillo al desarrollarlo, lo plantea de forma excelente.
Recorderis del objetivo durante la clase.	5. Nunca.	Siendo insistente el desarrollo del tema y aclarando cada duda presentada.
Presaberes.	6. Dice que esos temas ya los vimos.	Primero nos hace recordar lo ya aprendido y luego empieza el nuevo tema.
Grado de dificultad del objetivo.	7. Es muy difícil entender.	Pues ella nos recuerda lo anterior y eso hace que se nos facilite entender el tema.
Metodología.	8. Ella expone y luego dicta las actividades.	Talleres, corrección de evaluaciones con sustentación, talleres en grupo, exposiciones, rúbricas etc.

CATEGORIAS	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR ESTUDIANTES DE GRADO 10 A (EVALUACIÓN TRADICIONAL)	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR ESTUDIANTES DE GRADO 10 B (EVALUACIÓN FORMATIVA)
Importancia de trabajo en equipo.	9. Porque aprendo más de mis compañeros, Sería bueno pero la profe nos pone más individual.	Porque nos hacíamos en grupo y era más divertido y fácil hacerlo en grupo, todos nos ayudábamos.
Retroalimentación.	10. Nos deja volver a presentar evaluación escrita.	Ella nos habla, nos da consejos, nos ayuda a ponerle ánimo al estudio y nos vuelve a explicar el tema hasta que entendamos.
Instrumentos de evaluación.	11. La evaluación, pasar al tablero y ejercicios de los cuadernos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Correcciones de evaluaciones</li> <li>▪ Presentación de cuadernos.</li> <li>▪ Mapa Conceptual</li> <li>▪ Escala Estimativa</li> <li>▪ Listas de Cotejo</li> <li>▪ Rúbricas</li> <li>▪ Portafolio</li> </ul>
Instrumento de evaluación que más gusto.	12. Los talleres, los cuadernos.	Trabajo en clase y en equipo porque aprendemos más.



CATEGORIAS	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR ESTUDIANTES DE GRADO 10 A (EVALUACIÓN TRADICIONAL)	RESPUESTAS COMUNES DADAS POR ESTUDIANTES DE GRADO 10 B (EVALUACIÓN FORMATIVA)
Cuantificación final.	13. Suma todo y luego divide según el número.	Tiene en cuenta los talleres, trabajo en clase, cuaderno, evaluaciones, actitud, disciplina, colaboración, atención. Conceptuales y desarrollo, trabajo en equipo. Valorar la consecución de los objetivos, así como los cambios producidos o no. Verifica si su trabajo valió.
Método de refuerzo.	14. Nos vuelve a repetir la evaluación escrita.	La profesora nos explica lo que no hayamos entendido y nos hace recuperación interesándose en los procedimientos de las tareas y no en los resultados. También a través de los errores ella reconoce nuestras dificultades.

Como se puede notar en la muestra de respuestas comunes dadas por los estudiantes a los que se les aplicó la encuesta y con los que se dialogó sobre la aplicación de la

estrategia evaluación formativa, se deja entrever que la evaluación formativa se centró en ser una ayuda para que el estudiante siga aprendiendo mejor exaltando sus logros y ganando mayor conciencia de sus superaciones, de lo que saben, de lo que dominan, base fundamental para sus posteriores esfuerzos.

De manera que, Los estudiantes y docentes vieron la diferencia y el cambio en cuanto a que la evaluación formativa advierte objetivos de aprendizaje claros y específicos, se centra en los objetivos que constituyen resultados educativos apreciados con aplicabilidad más allá del contexto de aprendizaje, Identifica conocimientos y habilidades actuales del estudiante y los pasos necesarios para alcanzar los objetivos deseados, requiere el desarrollo de procedimientos para la consecución de los objetivos deseados. Así mismo, anima a los estudiantes a progresar y auto-monitorear la consecución de las metas de aprendizaje, proporciona ejemplos de metas de aprendizaje, incluyendo, cuando resulte pertinente, los criterios o rúbricas que se utilizarán para calificar el trabajo del estudiante, incluye retroalimentación que es concreta y acertada, y en relación con los objetivos de aprendizaje, suministrando oportunidades para que el estudiante revise y perfeccione los productos de su trabajo y su comprensión, promoviendo la reflexión de los estudiantes sobre su trabajo.

Es necesario resaltar, que la evaluación ayuda para orientar a los docentes hacia la mejora de los sucesos que se deben seguir practicando, asevera que las actividades deben ser dinámicas e interesantes, de forma que se convierta el aula de clase en un sitio donde los estudiantes puedan formarse y divertirse aprendiendo, por ello es primordial la colaboración de todos aquellos que hacen parte de la dinámica de enseñanza y aprendizaje, para poder beneficiar los procesos de trabajo en equipo en el aula de clases.

Por último, docentes y estudiantes entendieron que se trata de tomar nota de los errores y las insuficiencias, considerándolos normales, ya que es natural que un estudiante cometa errores en su esfuerzo de aprendizaje.

## 10 CONCLUSIONES

En las Instituciones Educativas persisten las nociones de evaluación vinculadas con el control, la sanción y el predominio de una mirada centrada en señalar solo el error y lo ausente en los estudiantes, por parte del docente evaluador, en la presente investigación se concluye que esta incertidumbre no solo se debe a una falta de información y comprensión de los procesos de cambio evaluativos sino, también, a que el profesorado cuenta con escasos referentes y aprendizajes experienciales en evaluación formativa para apoyarse.

Con la estrategia de evaluación Formativa, se evidenciaron valiosos cambios de actitud hacia la evaluación matemática por parte de los estudiantes, mejor participación en las clases, mayor aceptación de la responsabilidad de los resultados y también mejores relaciones entre compañeros y profesora. Es así como, Scriven (1967) introduce el término “evaluación formativa” en el campo de evaluación de programas educativos para tratar de diferenciar este tipo de evaluación de la evaluación sumativa. En el campo de la evaluación del aprendizaje, la evaluación formativa se define como la retroalimentación que se le da al estudiante para que tome acciones correctivas sobre su desempeño (McMillan, 2007). De igual manera, Dunn y Mulvenon (2009) comentan que la evaluación formativa puede ser tanto formal como informal y está estrechamente relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según estos autores, la evaluación formativa está encaminada a modificar y mejorar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes.

Se observa que cuando la maestra ofrece unos criterios claros sobre la autoevaluación y concientiza a los estudiantes sobre la importancia de esta actividad, los alumnos son más críticos y conscientes de sus avances, dificultades o pautas a mejorar proponiendo actividades o compromisos.

A través de los datos recolectados en el presente estudio se encontraron resultados significativos relacionados a un proceso efectivo y oportuno de retroalimentación en estudiantes de grado décimo que logrará contribuir en su proceso de aprendizaje. Es desde cada uno de los hallazgos que se da respuesta a cada una de las preguntas planteadas y ahondar detalladamente en interpretaciones que orientan el comprender y entender del proceso de retroalimentación, el uso del informe y las opiniones de la docente del grado, como parte esencial dentro de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. La retroalimentación es parte fundamental de este proceso y una de las herramientas esenciales para alcanzar los logros en cada una de las áreas del desarrollo de los estudiantes.

Se presentan los resultados de la triangulación de los datos obtenidos a partir de los instrumentos de recolección que dan respuesta a la pregunta de investigación y a aquéllas que direccionaron el estudio. Los docentes comprendieron que La evaluación les proporciona orientar eficazmente a los estudiantes en su aprendizaje y que debe tener una utilidad, como lo dice Fernández Tejada (1999) La evaluación es un proceso sistemático de recogida de información no improvisada que necesita organizar sus elementos, proveerse de recursos, construir o seleccionar los instrumentos e implica un juicio de valor, no basta con tener información, debe valorarse, explicando su bondad, orientada a la toma de decisiones para la mejora en la práctica.

El ejercicio investigativo ha servido a todas las personas que han hecho parte del mismo; en el momento de tal desarrollo se han venido mostrando los datos compilados a las docentes encargadas del área de Matemáticas quienes luego de hacer lectura de los avances reconocen la necesidad de reorientar la tarea educativa mediante su formación en los aspectos teóricos y didácticos del área de saber que están enseñando, debido a las debilidades que se han logrado identificar y que ellas reconocen como incidentes en la calidad de los procesos académicos de los estudiantes.

## RECOMENDACIONES

Mediante el desarrollo de la investigación se han observado inconvenientes latentes al interior de los procesos educativos, se hace necesaria una revisión exhaustiva del sistema de evaluación que se está implementando dentro de la I.E San Miguel, de los métodos e instrumentos que son aplicados para la evaluación en matemáticas.

Fomentar la autorreflexión, de la labor docente que es considerada como una debilidad debido a la falta de especialización en el área de saber de interés, por tanto, se estiman fundamentales todas aquellas acciones encaminadas al propósito de re-conceptualización pedagógica que sirvan para orientar la tarea educativa desde una perspectiva formativa.

El trabajo en equipo es una estrategia que da buenos resultados, siempre y cuando los grupos estén bien conformados y a los participantes se les asignen roles para que todos aporten al desarrollo de la actividad o se ayuden a aclarar dudas, pues no ha de faltar quien espera que los otros compañeros trabajen para copiarse de los procedimientos y resultados, por lo anterior el docente debe ser dinamizador de estos equipos y estar pendiente de cualquier situación que entorpezca el desarrollo de la actividad que se esté desarrollar.

La evaluación en matemáticas durante la historia se ha impartido en la mayoría de los casos de una manera tradicional y poco llamativa para los estudiantes, lo cual ha generado ciertas barreras que dificultan los procesos de enseñanza y aprendizaje, por tal razón es necesario implementar nuevas estrategias de evaluación formativa que faciliten las interacciones propias dentro del aula de clase, las cuales favorezcan los aprendizajes.

Es necesario reestructurar la metodología con las cuales se está abordando la evaluación en matemáticas para crear ambientes de aprendizajes que garanticen procesos satisfactorios tanto para los estudiantes como para los docentes.

Debe aplicarse no solo una estrategia como la realizada en este trabajo final de maestría sino que se adopte la evaluación formativa a toda la institución educativa familiarizando a los estudiantes y aplicándola en las diferentes áreas del conocimiento, que hacen parte del currículo de la institución, desde niveles preescolar hasta la media; para que con este tipo de instrumentos se posibilite mejorar los resultados de los aprendizajes en los estudiantes.

Se espera que los docentes evidencien el resultado de la aplicación de la estrategia en dicho curso del grado Décimo y comprendan que la evaluación de carácter sumativo termina en una calificación o un juicio de valor, en cambio la evaluación formativa, lo hace en una información sobre el alumno que puede utilizar el profesor con miras a la mejora

## REFERENCIAS

- Abril, M. L. (2008). *Evaluación Formativa y Autorregulación: Un estudio de caso*. (Trabajo de grado de Maestría). Obtenido de [repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/254/1/88004.pdf](http://repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/254/1/88004.pdf)
- Alonzo, N. (2012). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos Cualitativos*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos93/tecnicas-e-instrumentos-recoleccion-datos-cualitativos/tecnicas-e-instrumentos-recoleccion-datos-cualitativos2.shtml>
- Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación ... - carmonje*. Obtenido de [carmonje.wikispaces.com/.../Monje+Carlos+Arturo++Guía+didáctica+M...](http://carmonje.wikispaces.com/.../Monje+Carlos+Arturo++Guía+didáctica+M...)
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 33-115.
- Cajiao Restrepo, F. (2008). La evaluación en el aula. *Altablero*(44). Obtenido de Altablero: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-162344.html>
- Cardenas Palma , D. A., & Ramirez Gaitan , H. E. (2013). *Evaluación de los Aprendizajes: Concepto y Finalidad en Docentes y Estudiantes de la Institución Educativa Oficial de Basica, Secundaria y Media Vocacional del Municipio de Dolores - Tolima*. (Trabajo de grado de Maestría), Universidad del Tolima , Ibagué.
- Carretero, M. (1993). ¿ Que es el constructivismo? En M. Carretero, *Constructivismo y educación*. (págs. 18 - 19). Argentina: Aique Grupo Editorial.
- Congreso de Colombia . (1994). *Ley general de educación [Ley 115 de febrero 8]*. Diario Oficial: 41.214.
- Cortese, A. (Sin Fecha). *Tecnicas de Estudio*. Obtenido de <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion22.htm>
- Diaz Barriga, 2007. (s.f.). *Políticas Educativas. Evaluación y metaevaluación. Desmontar la parte tecnica y demostrar que se puede hacer con otro sentido, Políticas*



- Educativas, Evaluación y Metaevaluación.* Centro de investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional.
- Dobles, M. C. (s.f.). *Acreditación en educación superior: orígenes, prácticas actuales, perspectivas.* Comunicación personal.
- García, L. S., Moncada, F., Cely, S. E., & Guzmán, M. C. (2010). *La evaluación escolar: Una práctica cotidiana que va perdiendo el año.* Ibagué: Universidad del Tolima.
- Gómez, A. M.-L. (12 de Mayo de 2018). *La Evaluación Formativa en los procesos de Aprendizaje de Matemáticas.* Obtenido de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1322/1/JC0937.pdf>
- González Barbera, C., Caso Niebla, J., Díaz López, K., & López Ortega, M. (2007). Rendimiento académico y factores asociados: Aportaciones de algunas evaluaciones a gran escala. *Bordón*, 64(2), 51-68.
- Guba, G. E., & Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth Generation Evaluation.* Nueva York: Sage Publications.
- Guerra, M. S. (2000). *Evaluación Educativa I. Un Proceso de Diálogo, Comprensión y Mejora.* Magisterio.
- Maccario, B. (1989). *Teoría y práctica de la evaluación de las actividades físicas y deportivas.* Lidium.
- Martínez-Salanova Sánchez, E. (s.f.). *La motivación para el aprendizaje.* Recuperado el 16 de JUNIO de 2016, de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0083motivacion.htm>
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Resolución 2343 De Junio 5.* Bogotá: Diario Oficial: 44.656.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). La evaluación formativa y sus componentes para la creación de una cultura de mejoramiento. *Siempre día E*, 1-60.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Decreto 1290.* Bogotá: MEN.
- Molano Camargo, M. (2011). Carlos Eduardo Vasco Uribe. Trayectoria biográfica de un intelectual colombiano: una mirada a las reformas curriculares en el país. *Revista Colombiana de Educación*(61), 161-198.

- Moreno, T. (2003). La Cultura de la Evaluación y la Cultura de la Escuela. *Revista EElectronica de Investigación y Evaluación Educativa*, 113 - 129.
- Mosquera, D. A. (2011). *Estudios Comparativos de los Procesos de Enseñanza - Aprendizaje de las Matemáticas en el Periodo de Transición de la Educación Básica Media a la Educación Universitaria Caso: Universidad del Pacífico*. Ibagué.
- Orozco, M. E. (2015). *La Formación continuada de docentes en evaluación formativa, una estrategia para mejorar la práctica en el aula y en la Institución*. (Trabajo de grado de Especialización), Universidad del Tolima, Ibagué.
- Páramo, P. (2013). *La investigación en ciencias sociales, estrategias de la investigación*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Peréz, O. (2006). ¿Cómo diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(2).
- Pinilla, M. I. (2006). *Curriculo, Evaluación y Formación Docente en Matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Presidente de la República de Colombia. (1963). *Decreto 1710 del 31 de agosto*. Diario Oficial: 31169.
- Rama, G. (1989). Cambio social, educación y crisis en América Latina. *Análisis*, 49-50.
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1995). *Evaluación sistemática - Guía teórica y*. España: Ediciones Paidós Ibérica.
- Vaccarini, L. (2014). *La Evaluación de los Aprendizajes en la Escuela Secundaria Actual*. Recuperado el 10 de Abril de 2018, de [imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC114759.pdf](http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC114759.pdf)
- Vasco, C. E. (1990). Algunas reflexiones sobre pedagogía y didáctica. En M. Díaz, & J. Muñoz, *Pedagogía discurso y poder* (págs. 105-122). Bogotá: CORPODRIC.
- Vasco, C. E. (2006). *Siete retos de la educación Colombiana*. Medellín: Universidad EAFIT.

 Universidad del Tolima	<b>PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS</b>  <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Los suscritos:

ANGELA TERESA GUTIERREZ PRADA	con C.C N°	38.140.725
CARMEN PAOLA TORRES PRADA	con C.C N°	65.786.770
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____

Manifiesto (an) la voluntad de:

Autorizar

☒

No Autorizar

☐

Motivo: \_\_\_\_\_

La consulta en físico y la virtualización de mi OBRA, con el fin de incluirlo en el repositorio institucional de la Universidad del Tolima. Esta autorización se hace sin ánimo de lucro, con fines académicos y no implica una cesión de derechos patrimoniales de autor.

Manifestamos que se trata de una OBRA original y como de la autoría de LA OBRA y en relación a la misma, declara que la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, se encuentra, en todo caso, libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio).

Por su parte la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA se compromete a imponer las medidas necesarias que garanticen la conservación y custodia de la obra tanto en espacios físico como virtual, ajustándose para dicho fin a las normas fijadas en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, en la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

La publicación de:

Trabajo de grado

☒

Artículo

Libro

☐

Parte de libro

Patente

☐

Informe técnico

☐  
  
  
☐  
  
  
☐

Proyecto de Investigación

Documento de conferencia

☐  
  
☐

Otro: (fotografía, mapa, radiografía, película, video, entre otros)

☐

 Universidad del Tolima	<b>PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS</b>  <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Producto de la actividad académica/científica/cultural en la Universidad del Tolima, para que con fines académicos e investigativos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad del Tolima. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

De conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 en los artículos 30 “...*Derechos Morales. El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable e irrenunciable*” y 37 “...*Es lícita la reproducción por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro*”. El artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*” y en su artículo 61 de la Constitución Política de Colombia.

- Identificación del documento:

Título completo: “UNA ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA EVALUACIÓN FORMATIVA A TRAVÉS DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL” EN EL GRADO DÉCIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL PAYANDÉ – TOLIMA

- Trabajo de grado presentado para optar al título de:

**MAGISTER EN EDUCACION**

- Proyecto de Investigación correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Informe Técnico correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):


---

- Artículo publicado en revista:

---

- Capítulo publicado en libro:

---

	<b>PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS</b> <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

- Conferencia a la que se presentó: \_\_\_\_\_

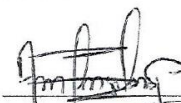
Quienes a continuación autentican con su firma la autorización para la digitalización e inclusión en el repositorio digital de la Universidad del Tolima, el:

Día: 31 Mes: AGOSTO Año: 2018

Autores:

Firma

Nombre: Angela Teresa Gutiérrez Prada



C.C. 38.140.725

Nombre: Carmen Paola Torres Prada



C.C. 65.786.770

Nombre: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

El autor y/o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.